5/8 x 6
Inside
9 3/8 x 5 7/8

QK1
.H34
1916
v.57

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

Siebenundfünfzigster Band.

Mit 5 Tafeln.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnement für den Band 24 Mark durch alle Buchhandlungen.

BS. 50

Dresden-N.
Verlag und Druck von C. Heinrich.
1916.

Es erschienen:

Pag. 1— 80 (Tafel I—III) am 20. August 1915.

„ 81—176 (Tafel IV) und Beiblatt I am 10. September 1915.

„ 177—272 (Tafel V) und Beiblatt II am 31. Januar 1916.

„ 273—354 am 25. April 1916.

Inhalt.

Zusammengestellt von C. Schuster.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der Gattungsname, während bei den neuen Arten, Varietäten und Formen der volle Name und Autor steht. Neue Gattungen sind gesperrt gedruckt. In III, IV und V, welche sich auf das Beiblatt beziehen, sind die Klammern der Seitenzahlen der Kürze wegen fortgelassen. Ein * hinter der Seitenzahl in II weist auf eine Abbildung (Textfigur).

I. Originalarbeiten.

Bernau, K. Die Moosflora der Umgegend von Halle a. S. p. 215—232.

Bubák, Fr. Ein Beitrag zur Pilzflora von Galizien und Rußland. Mit 1 Textfigur. p. 329—343.

— Fungi nonnulli novi hispanici. p. 1—13.

Herzog, Th. Neue Laubmoose aus Ostasien und Südamerika. p. 233—250.

Hieronymus, G. Neue Arten von Vittarieen aus den Gattungen Vittaria Sm. und Antrophyum Kaulf. p. 200—214.

— Über die Gattung Coniogramme Fée und ihre Arten. p. 266—328.

Janzen, P. Eine Mooshaube mit Spaltöffnungen. p. 263—265.

Krieger, Walter. Über die Dauer der Sporogonentwicklung bei den Laubmoosen. Mit 1 Textabbildung. p. 154—199.

Lingelsheim, A. Ein neuer pigmentbildender Monascus. p. 253—254.

Loeske, L. Bemerkung über die ungeschlechtliche Vermehrung des Pterygynandrum filiforme. p. 251—252.

Mardorf, W. Über die Lebensweise von Tortula papillosa, T. pulvinata und T. laevipila. p. 255—256.

Röll, J. Meine Erinnerungen an Nils Conrad Kindberg. p. 344—354.

Roth, Gg. Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. X. Mit Tafel IV. p. 132—140.

— Nachtrag III zu Band I der außereuropäischen Laubmoose von 1910/11. p. 257 bis 262.

Waenker von Dankenschweil, Hans. Beiträge zur Anatomie der Laubmoose. p. 14 bis 61, Tafel I—III, 9 Textabbildungen.

Warnstorf, C. Bryophyta nova europaea et exotica mit 62 Abbildungen im Text. p. 62—131.

— Die europäischen Formen des Genus Dichodontium Schpr. Mit 4 Textfiguren. p. 141—153

II. Pflanzennamen des Textes.

Acrocladium 216.
Actinothuidium sikkimense Warnst. 112, 113*.
Aliculuria 22.
Aloina 183, 184.
Amblystegium 191, 216, 231.
— pseudoriparium Warnst. 117, 119*.
Andreaea 179, 257—262.
Andreaeaceae 179, 195.
Aneura 221.
Anomodon 172, 175, 176, 178, 229.
Anthoceros 263.
Antrophyum 207—214.
— formosanum Hieron. 210.
— guayanense Hieron. 212.
— Henryi Hieron. 208.

Antrophyum Novae Caledoniae Hieron. 207.
Ascochyta Phlomidis Bub. et Wróbl. 332.
Asplenium 276.
Atrichum 18, 19, 20, 52, 53, 57.
Aulacomniaceae 188, 195, 228.
Aulacomnium 188, 217, 228.

Barbula 216, 218, 225.
— vaginata Warnst. 84, 85*.
Bartramia 188, 194, 195, 218, 228
Bartramiaceae 188, 194, 195, 228.
Bauriella 88.
Beloniella 342, 343.
Brachytheciaceae 191, 194, 196.
Brachythecium 191, 216, 230.
— nivale Warnst. 114, 115*.
— Zickendrathii Warnst. 115, 116*.
Bruchiaceae 223.
Bryaceae 186, 195, 227.
Bryhnia angustifolia Warnst. 115, 117*.
Bryinae 222.
Bryum 135, 136, 137, 138, 154, 157, 186, 187, 216, 217, 227, 228.
— biplicatum Warnst. 99*.
— brevimucronatum (Bryhn) Warnst. 101, 103*.
— capituliforme Warnst. 100, 101*.
— cirratum H. et H. var. praecox f. tectrom Warnst. 99, 100*.
— conoideo-operculatum Warnst. 97, 98.
— heterophyllum Warnst. 104, 105*.
— Machadoi Rth. 136.
— rubricaule Warnst. 103, 104*.
— Schilleri Herzog 247.
— Schleicheri Schwgr. var. angustatum Schpr. f. multiramosum Warnst. 105, 106*.
— spinosum Warnst. 100, 102*.
— turbinatum Schwgr. var. perpusillum Warnst. 105.
— uspallatense Herzog 248.
— — var. turgidum Herzog 249.
Buxbaumia 189, 194, 229.
Buxbaumiaceae 189, 194, 196, 229.

Callicostella armata Herzog 238.
Calliergon 127.
— trifarium (W. et M.) Kindb. var. giganteum Warnst. 124.
Calypogeia 75, 222.
Camarosporium Erianthi Bub. et Serebr. 342.
Camptothecium 218, 230.
— Naumannii Warnst. 113, 114*.
Campylium 250.
Campylodontium 243.
Campylopus 181, 193, 195, 224, 265.
— angustifolius Warnst. 80*, 81.
— scabripilus Warnst. 79*, 80.
Catharinea 156, 157, 158, 161, 162, 171, 175, 176, 178, 188, 194, 195, 228, 263.
Cephalozia 218.
Ceratodon 157, 161, 165, 175, 178, 182, 195, 217, 224.
Chaetomitrium Werneri Herzog 243.
Chiloscyphus 74, 221.
— submersus Warnst. 74, 75*.
Chrysohypnum chrysophyllum (Brid.) var. serratum Warnst. 119.
— pseudochrysophyllum Warnst. 119, 120*.
— Sommerfeltii (Myr.) var. subtilissimum Warnst. 118.
Cinclidotus 226.
Clasterosporium Wróblewskii Bub. 337.
Clevea 264.
Climaciaceae 190, 196.
Climacium 129, 130, 131, 158, 190, 198, 216, 230.
— acuminatum Warnst. 129, 130*.
— dendroides W. et M. var. fluitans Hüben. f. stoloniferum Warnst. 130.
Coleroa Casaresi Bubák et Fragoso 3.
— turfosorum (Mout.) Bubák 3.
Colletotrichum Ricini Bub. et Frag. 12.
Colysis 269.
Coniogramme 266—328.
— affinis (Wall.) Hieron. 297.
— africana Hieron. 293.
— Fauriei Hieron. 320.
— fraxinea (Don) Diels var. denticulato-serrata Hieron. 290.
— — var. serrulata (Bl.) Hieron. 289.
— intermedia Hieron. 301.
— macrophylla (Bl.) Hieron. 291.
— — var. Copelandi (Christ.) Hieron. 292.
— pubescens Hieron. 314.
— squamulosa Hieron. 318.
— Wilsoni Hieron. 321.
Coniothyrium globisporum Bub. et Serebr. 342.
Coronium 331.
Coryneum glandigenum Bub. et Frag. 12.
Cratoneuron 112, 120, 121, 122, 123.
— commutatum (Hedw.) Roth var. diversifolium Warnst. 120, 121*.
— — var. fastigiatum Warnst. 122.
— — var. flavo-fuscescens Warnst. 122.
— — var. percrassicostatum Warnst. 120, 121.
— falcatum (Brid.) Roth var. pulcherrimum Warnst. 120.
— filicinum (L.) Roth var. tenerrimum Warnst. 122.
— — var. tenuinerve Warnst. 122*.
— mendozense Herzog 249.
— papillosum Warnst. 123*.
Cribrodontium Herzog nov. gen. 242.
— Werneri Herzog 242.
Cryphaeaceae 190, 196.
Cylindrium 337.
Cynodontium 157, 180, 223.
Cystopus 338.

Cytophoma 340.
Cytosporina Serebrianikowii Bub. 340.

Darluca 329.
Dendrophoma 340.
Dermatea 330.
Dichodontium 141, 142, 161, 162, 180, 193, 195.
— pellucidum var. angustifolium Warnst. 144*, 145.
— — var. fagimontanum Brid. 144*.
— — — f. lingulatum Warnst. 144*.
— — var. flavescens (Dicks.) 150, 151*.
— — var. fluitans (Williams) Warnst. 151*, 153.
— — var. lanceolatum Warnst. 148, 149*.
— — — f. serrulatum Warnst. 149*.
— — var. lancifolium Warnst. 151*, 152.
— — var. latifolium Warnst. 147.
— — — f. aquaticum (Progel litt.) Warnst. 148, 149*.
— — var. leve Culm. 146*, 150.
— — var. magnifolium Warnst. 151*, 152.
— — var. Mildei Limpr. 144*.
— — var. Mildei Limpr. f. humile Warnst. 145.
— — var. Mildei Limpr. f. remotum Warnst. 145.
— — var. subobtusum Warnst. 149*, 150.
— — var. vaginans Grebe 146*.
— — — f. affine Warnst. 146*, 147.
Dicranaceae 180, 197, 223.
Dicranella 164, 175, 178, 180, 181, 195, 223.
Dicranum 157, 158, 161, 162, 165, 175, 176, 178, 181, 217, 218, 224.
— fragillimum Warnst. 77,* 78.
Dictiogramme 268, 269, 272, 323.
Didymodon 133, 142, 157, 161, 162, 183, 218, 225.
Dimerodontium ovatifolium Herzog 245.
Diphyscium 189, 194.
Diplazium 269, 272, 282, 286, 288, 297, 325, 326.
— falcatum Don 325.
Diplophyllum 65.
Dissodon 252.
Distichum 156, 161, 162, 183.
Ditrichaceae 182, 193, 195, 224.
Ditrichum 156, 166, 175, 178, 183, 224.
Doryopteris 276.
Dothichiza Rutae Bub. et Frag. 11.
— Ulicis Bub. et Frag. 11.
Dothiorella 331.
Drepanocladus 127, 128, 129.
— aduncus (L.) var. densissimus Warnst. 126.
— latifolius (Lindb. et Arn.) Warnst. var. perpusillus Warnst. 126*, 127.
Drepanocladus submersus (Schpr.) var. integerrimus Warnst. 126.
Dyctiogramme 282.

Encalypta 168, 175, 177, 178, 185, 197, 218, 226, 227, 263, 264, 265.
Encalyptaceae 185, 195, 226.
Endotrichella secunda Herzog 237.
Entodon 243.
Entodontaceae 190, 195.
Ephemerum 185, 194, 222.
Erythrodontium 243.
Euamblystegium 118.
Eubryum 138.
Eucladium 133.
Eulescuraea 111.
Eurhynchium 216, 230.

Fegatella 221.
Fissidens 161, 162, 182, 193, 195, 216, 224.
Fissidentaceae 182, 193, 195, 224.
Fontinalaceae 189, 196, 229.
Fontinalis 189, 198, 229.
Fossombronia 221.
Frullania 221.
Funaria 14, 19, 20, 54, 57, 58, 90, 92*, 157, 158, 163, 169, 175, 176, 178, 186, 194, 227, 265.
— capillaris Warnst. 93, 94, 92*.
— flaviseta Warnst. 90, 92*, 93.
— nutans (Schrb.) Lindb. var. mollis Warnst. 95.
Funariaceae 185, 194, 195, 197, 227.
Fusicoccum 331.

Garovaglia plumosa Herzog 237.
Georgia 157, 185.
Georgiaceae 185, 195, 227.
Gloeosporium densiusculum Bub. et Frag. 12.
Grammitis 270, 271, 272, 282, 286, 288, 300, 313—317.
Grimaldia 264.
Grimmia 89, 135, 136, 177, 184, 194, 195, 197, 218, 219, 226, 265.
Grimmiaceae 194, 195, 226.
Guignardia hispanica Bub. et Fragoso 4, 7.
— pedrosensis Bub. et Frag. 4, 7.
Gymnogramma 269—328.
Gymnogrammininae 269.
Gymnostomum 218, 223.

Haplozia 67.
Hedwigia 184, 226.
Helminthosporium dematioideum Bub. et Wróbl. 337.
— Fragosoi Bubák 13.
Helodium 113, 123, 124.
Hemionitis 212, 213, 269, 282, 323, 325.
— falcata Hamilton 325.
Hepaticae 221.
Homalia 216, 229.

Homalothecium 230.
Hormiactina Bub. n. g. 336.
— Wróblewskii Bub. 336*, 337.
Hygrodicranum 250.
Hygrohypnum alpestre (Sw.) var. scorpioides Warnst. 128*, 129.
— glaciale Warnst. 127*, 128, 129.
Hylocomium 192.
Hymenodon 236.
Hymenodontopsis Herzog n. gen. 235.
— Stresemannii Herzog 235.
Hymenostomum 179, 223.
Hymenostylium 179, 193, 195.
Hyophila guaraya Herzog 245.
Hypnaceae 191, 196, 230.
Hypnodendron macrocarpum Herzog 241.
Hypnum 121, 162, 192, 194, 196, 217, 218, 231, 232.
— Schreberi Willd. var. gracile Warnst. 124.
— — var. submersum Warnst. 124.

Isopterygium longicaule Herzog 244.
Isothecium 190, 198, 230.

Jungermannia 219, 222.
— (Lophozia) Kaurini Limpr. 71, 72*.
Jungermanniaceae akrogynae 221.
— anakrogynae 221.

Lembophyllaceae 190, 196.
Lepidozia 221.
Leptobryum 157.
Leptodictyum 118.
Leptosphaeria nigrificans Bub. et Wróbl. 329.
Leptostomum Pinaiae Herzog 234.
Lescuraea serrata Warnst. 110, 111*.
Leskea 87, 190, 216, 229.
— longicostata Warnst. 110*.
Leskeaceae 190, 196, 229.
Leucobryaceae 224.
Leucobryum 217, 224.
— rhizophllum Warnst. 81, 82*.
Leucodon 190.
Limnobium 139, 140.
Lophocolea 219, 221.
Lophozia 73.
Lunularia 221.

Macromitrium 70.
— homaloblastum Herzog 247.
— vesiculatum Herzog 246.
Macrophoma 6, 7.
— Caballeroi Bub. et Frag. 6.
— hispalensis Bub. et Frag. 6.
— hispanica Bub. 4, 7.
— pedrosensis Bub. 4.
Marchantia 221.
Marchantiaceae 221.
Mastigophora 65.
Meesea 228.
Meeseaceae 228.
Metzgeria 221.
Mircodiplodia ricinigena Bub. et Frag. 11.
Mniaceae 187, 195, 228.
Mniobryum 249.
Mnium 14, 16, 19, 20, 53, 54, 55, 58, 138, 139, 158, 161, 162, 187, 188, 216, 217, 228.
— parvidentatum Warnst. 109*.
— perpusillum Warnst. 106, 107*.
— undulatifolium Warnst. 107, 108*.
Moeszia 336.
Monascus Paxii Linge'sh 253.
Monosporium reductum Bub. et Serebr. 342.
Musci 222.
Myxofusicoccum polonicum Bub. et Wróbl. 332.

Neckera 190, 229.
Neckeraceae 190, 196, 229.
Neckeropsis penicillata Herzog 242.
Neolindbergia Deningeri Herzog 236
Neurogramma 282, 286, 301, 304.
Neurosorus 282, 286.
Niptera 330.
Notogramma 269.

Ocellaria 330.
Odontoschisma remotifolium Warnst. 73*.
Oreoweisia 141, 180, 223.
Orthotrichaceae 184, 195, 197, 226.
Orthotrichum 136, 184, 217, 226, 265.
— diaphanum Schrd. var. epilosum Warnst. 89*.
Ovularia Phlomidis Bub. et Wróbl. 335.

Pellia 221.
Phacidium 331.
Phascaceae 223.
Phascum 183, 193, 195, 223.
Philonotis 188, 194, 217, 228.
— nigricans Herzog 249.
Phoma 6, 9, 10.
— hispalensis Bub. et Frag. 6.
— phlomidigena Bub. 6.
Phomopsis 8, 9.
— biformis Bub. et Frag. 8.
— Fragosoi Bub. 8, 9.
— lirelliformis ([Sacc.] Bub. var.) var. phyllobia Bub. et Frag. 9.
— umbrina (Bon.) Bub. 332.
— venenosa (Sacc.) Bub. et Frag. 9.
Phyllosticta 6, 9, 338, 339.
— adjuncta Bub. et Serebr. 338.
— albobrunnea Bub. et Wróbl. 330.
— Brassicae (Curr.) West. 5, 6.
— confusa Bub. 339.
— pallidocarpa Bub. et Serebr. 339.
Physcomitrella 222.

Physcomitrellaceae 222.
Physcomitrium 185.
Placosphaeria Dianthi Bub. et Wróbl. 330.
Plagiochila 222.
Plagiothecium 116, 117, 173, 175, 178, 191, 217, 231.
— bicolor Warnst. 116, 118*.
Pleuridium 182, 193, 217, 223.
Pleurocarpae 189.
Pogonatum 16, 161, 162, 171, 175, 176, 178, 188, 194, 195, 229.
— submacrophyllum Herzog 236.
Pohlia brevireticulata Warnst. 95*.
— nutans (Schrb.) Lindb. var. decurtata Warnst. 94*.
— — var. paludosa Warnst. 94.
— silvatica Warnst. 96*, 97.
Polypodium 269.
Polytrichaceae 188, 194, 195, 228.
Polytrichum 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24*, 25*, 26, 27, 28, 29*, 30, 34, 35,* 36, 39*, 40, 41*, 43, 44*, 45*, 46, 49, 50, 52, 53, 55, 57, 58, 189, 194, 197, 217, 219, 229.
— piliferum Schrb. var. tectorum Warnst. 131.
Pottia 216, 217, 225.
— algiriensis Warnst. 83*.
— salina Warnst. 83, 84*.
Pottiaceae 183, 195, 224.
Pseudothuidium Herzog nov. gen. 239.
— ceramicum Herzog 239.
Pterygoneurum 224, 225.
Pterygynandrum 251, 252.
Ptilidium 221.
Ptychostomum 136, 247.
Puccinia 1, 2, 3, 329.
— Fragosoi Bubák 2.
— hispanica Bubák 1.
Pylaisia 190, 230.
Pyramidula 227.
Pyrenopeziza 330.

Racomitrium 167, 175, 178, 184, 194, 219, 226.
Ramularia Telekiae Bub. et Wróbl. 335.
Reboulia 221.
Rhabdospora eryngiella Bub. et Wróbl. 334.
— pedrosensis Bub. et Frag. 10.
— subroseola Bub. et Serebr. 341.
— uniseptata Bub. et Wróbl. 335.
Rhabdoweisia 180, 193, 195.
Rhabdoweisiaceae 180, 195, 223.
Rhacopilum verrucosum Herzog 238.
Rhodobryum 158, 228.
Rhynchostegiella 231.
Rhynchostegium 191, 194, 196, 231.
— hercynicum Hpe. var. lusitanicum Mach. et Rth. 139.
Rhytidiadelphus squarrorus (L.) Warnst. var. calvescens (Wils.) f. subfalcatus Warnst. 124*.
Riccia 216, 219, 221.
Ricciella 221.
Ricciocarpus 221.

Sarcoscyphus 62, 63, 222.
— grandiretis Warnst. 62*.
Scapania 128, 222.
— atrata Warnst. 66, 67*.
— compacta (Roth) Dum. var. denticulata Warnst. 69.
— — var. integra Warnst. 68.
— oseënsis Warnst. 67, 68*.
— patulifolia Warnst. 65*.
— spathulatifolia Warnst. 67, 69*.
— subtilis 65, 66*.
— undulata Dum. var. subdenticulata Warnst. 64*.
Schisma Sakuraii Warnst. 69, 70*.
— vulcanicum Warnst. 69, 71*.
Schistostega 185, 227.
Schistostegaceae 185, 195, 227.
Schlotheimia 246.
— emarginato-pilosa Herzog 234.
Scleropodium 230.
Seligeria 182.
Seligeriaceae 182, 195.
Sematophyllum angustifolium Herzog 244.
Septonema diversisporum Bub. et Serebr. 343.
Septoria 10.
— atrosanguinea Bub. et Serebr. 340.
— botuliformis Bub. et Serebr. 341.
— commutata Bub. 333.
— Gladioli Pass. 333.
— podolica Bub. et Wróbl. 334.
— undulispora Bubák 10.
Sphaerella Phlomidis Bub. et Frag. 4.
— Tortulae Bub. et Frag. 5.
Sphaerulina Coronillae junceae Bub. et Frag. 5.
Sphagnaceae 75, 178, 195, 222.
Sphagnum 50, 74, 75, 76, 77, 117, 128, 178, 179, 217, 222.
— aequiporosum Warnst. 75.
— Fleischeri Warnst. 77.
— Rodwayi Warnst. 76.
— roraimense Warnst. 76.
— Weymouthii Warnst. 78.
Sphenolobus 64.
— ascendens Warnst. 63*.
Spirogyra 33.
Splachnaceae 252.
Sporledera 181, 195.
Stereodon plicatus Warnst. 125*.
Syngramme 268, 272, 282, 286, 297, 302.

Taenitis 205.
Tayloria 252.
Tetraphis 227, 263.

Tetraplodon giganteus Warnst. 90, 91*.
Thamniaceae 191.
Thamnium 191, 194, 196, 216, 231.
Thuidium 217, 218, 229, 230.
— himantophyllum Herzog 239.
— ligulifolium Herzog 245.
— obtusifolium Warnst. 111, 112*.
Tortella 225.
Tortula 5, 85, 133, 134, 184, 218, 225, 226, 255, 256.
— Bauriana Warnst. 86*.
— fragillima Herzog 246.
— (Syntrichia) polyseta C. Müll. 87*.
Torula 156, 157.
— (Trachytora) granulosa Bub. et Serebr. 343.
Trematodon 262, 265.
Trichostomum 134, 225.
— affine Warnst. 88*.
Trismegistia dendroides Herzog 240.
Trismegistia Deningeri Herzog n. sp. 240.
Tympanis 330.

Uredo 329.
Ustilago 338.

Venturia 3.
Vittaria 200—207.
— Doniana Mett. mscr. 204.
— — var. angusta Hieron. 205.
— — var. intermedia Hieron. 205.
— flaccida (Mett. p. p.) Hieron. 200.
— microlepis Hieron. 202.
— — var. Thwaitesii Hieron. 203.

Webera 170, 175, 178, 186, 227.
Weisia 133, 179, 223.
Weisiaceae 179, 195, 223.

Zygodon permollis Warnst. 89, 90*.
— Stresemannii Herzog 233.
Zythia hispalensis Bub. et Frag. 11.

III. Autorennamen des Repertoriums.

Abel, O. 79.
— Rud. 129.
A. D. C. 127.
Adcock, G. H. 63.
Åkerman, Å. 138.
Aldinger 63.
Allemann, O. 131.
Allen, R. F. 132.
Alten, Hermann von 36, 131.
Ambrož, A. 129.
Ames, A. 53, 141.
Ammann, Hans 51.
Andersen, H. K. 141.
Anderson, H. W. 53.
— J. P. 141.
— P. J. 53.
Andrews, A. Le Roy 59, 138.
Anonymus 48, 63, 87, 127, 141.
Appel, O. 63, 114, 141.
Appl, J. 36, 141.
Arens, P. 63.
Arnaud, G. 53, 64.
Arnell, H. W. 138.
Arthur, J. C. 53, 64, 132.
Ashby, S. F. 141.
Atkinson, G. F. 132.
Atwood, G. G. 64.
Aust, C. 47.
Ayers, S. H. 48.

Babcock, D. C. 141.
Bachmann, E. 7, 51.
— F. 137.
— H. 132.
Baden, M. L. 53.
Baer, W. 64.
Bail 142.
Bail, O. 48.
Bailey, F. D. 64.
Baker, C. F. 53, 142.
Bakke, A. L. 64.
Baltz 114.
Bancroft, N. 61.
Barker, B. T. P. 64, 142.
Barnes, R. 59.
Barre, H. W. 64.
Barrus, M. F. 142.
Barss, H. P. 64.
Barthel, Chr. 129.
Bartholomew, E. T. 64.
Basu, S. K. 64.
Baudyš, E. 64.
Baum 132.
Baumgarten 114.
Baur, E. 1, 3.
Bayer, E. 64, 142.
Beauchamp, P. de 51.
Behm, Hans Wolfgang 48.
Beintker, E. 7.
Bendix, Hassel 67.
Benedict, R. C. 33, 62, 140.
Bennett, J. P. 133.
Bentley, G. M. 142.
Berg, A. 144.
Bergamasco, G. 53.
Berger, E. W. 64.
Berggren, S. 59.
Berka, Franz 87.
Bernard, Ch. 64.
Berthault, Fr. 48.
Bertrand, G. 53.
Bessey, E. A. 64, 142.
Bethge, H. 51.
Bezděk, J. 133.

Bicknell, E. P. 140.
Biffen, R. H. 64.
Bijl, P. A. van der 64, 142.
Bischkopff 129.
Black, C. A. 34, 143.
Blake, M. A. 64.
Blakeslee, A. J. 133.
Blodgett, F. M. 64, 142.
Bodnár, J. 65, 66.
Boekhout, F. W. J. 129.
Börner, Carl 142.
Bolland, B. G. C. 133.
Bonazzi, Augusto 129.
Boncquet, A. 149.
Bondar, Gregorio 142.
Bondarzew, A. S. 142.
Bonnier, G. 127.
Borcea, J. 65.
Borggardt, A. J. 48.
Bornebusch, C. H. 50.
Bornmüller, J. 138, 140.
Borovicov, G. A. 131.
Bos, J. Ritzema 142.
Botjes, J. Oortwijn 72.
Bottini, A. 23.
Bottomley, W. B. 129.
Bouvier, W. 131.
Bovenkerk, G. 65.
Bower, F. O. 140.
Boyd, D. A. 53.
Boyer, C. S. 131.
Boysen-Jensen, P. 1, 3.
Brandt, R. 129.
Breed, Robert, S. 48.
Brehm, V. 131.
Breidahl, H. G. 142.
Brenner, W. 133.
Bresadola, G. 54.
— J. 54.
Bretschneider, Artur 65, 115.
Brinkman, A. H. 138.
Brinkmann, W. 54.
Briosi, G. 37, 142.
Britten, J. 127.
Britton, Eliz. G. 23, 24, 59.
— W. E. 65.
Brockmann, Chr. 51.
Brooks, C. 142, 143.
— F. T. 54, 65, 143.
Brown, H. P. 54.
— Nellie A. 143.
— P. E. 49.
— William H. 133.
Browne, J. M. P. 140.
Brož, O. 38, 133, 143.
Brunner, S. C. 55.
Brunnthaler, Josef 4.
Bryan, Mary K. 143.
Bubák, F. 12, 13, 54, 91, 133.
Buchheim, A. 54, 131.
Buchner, Paul 13.
Buder, Johannes 49.
Büren, G. von 14, 54.
Bürger-Kirn-Otto 80.
Büsgen, M. 62.
Buller, A. H. R. 133.
— Reginald 54.
Burgeff, H. 91.
Burger, O. F. 65.
Burkhardt, F. 65.
Burlinghami, G. S. 133.
Burr, A. 129.
Burt, E. A. 54, 93.
Butler, E. J. 65.
Byars, L. P. 142.

Cameron, A. T. 54.
Campbell, Douglas Houghton 59, 138.
Camus, F. 138.
Cannon, W. A. 60.
Cardiff, J. D. 143.
Carpenter, C. W. 133.
Carter, C. N. 143.
Carvallo, d'Almeida, J. E. 65.
Casares, Gil, Antonio 24, 60.
Castellani, A. 54.
Cathcart, C. S. 143.
Cavers, F. 54, 133.
Cépède, C. 54.
Césari, E. 49.
Chamberlain, Edward B. 127.
Charles, V. K. 136.
Cheel, E. 54.
Cheesman, W. N. 128.
Cheetham, C. A. 60.
Cheltham, C. A. 138.
Chittenden, F. J. 65.
Christ, H. 127.
Christiansen, Willi 109.
Christy, Miller 54, 143.
† Chun, C. 1.
Claassen, E. 137.
Clark, E. D. 133.
Claussen, P. 1, 3.
Cleland, J. B. 54, 133.
Clinton, G. P. 65.
Cluss, Ad. 54.
Cobb, N. A. 143.
Cohen, E. 47.
Cohendy, M. 49.
Coker, W. C. 51, 54.
Colditz, F. V. 131.
Collet, L. W. 47.
Colley, Reginald, H. 51.
Collins, F. S. 131.
Conard, H. S. 54.
Conklin, Geo C. 60.
— G. H. 60.
Conner, S. D. 65.
Cook, M. T. 65, 143.
Copeland, E. B. 62, 140.
Coquidé 49.
Correns, C. 65.
Cottereau, E. 60.
Cotton, A. D. 51, 138.
Coulter, J. M. 127.

Coupin, H. 49, 54.
Coville, F. V. 133.
Crabill, C. H. 143, 147.
Crosby, C. R. 72.
Crossland, C. 54.
Cunningham, G. C. 70, 143.
Curtis, Otis, F. 51.
Cuthbertson, W. 143.
Czapek, Fr. 47.
Czapski, L. 57.

Dam, W. van 129.
Damm, O. 127.
Dammer, Udo 62.
Dangeard, P. A. 127.
Darnell-Smith, G. P. 65, 143.
Dastur, J. F. 143.
Daumézon, G. 49.
Davie, R. C. 54.
Dean, A. F. 48.
Dearness, J. 128.
Delft, E. Marion 51.
De Loach, R. J. H. 133.
Demelius, Paula 55.
De Merritt, Margaret 143.
Derick, C. M. 127.
Detmann, H. 65, 66.
De Vries-de Vries, Frau 45.
Dewitz, J. 66, 143.
Diedicke, H. 94.
Dittrich, G. 15, 16.
Dixon, H. N. 25, 60.
Doane, C. F. 49.
Dobbin, Frank 59.
Doby, G. 66.
Dodge, B. O. 133.
Dollfus, R. 51.
Donath, E. 133.
Doposcheg-Uhlár, J. 99, 138.
Dorn, O. 133.
Dox, A. W. 55.
Drayton, F. L. 66.
Drude, O. 4.
Dufour, L. 133.
Duke, B. E. 51.
Duke of Bedford 66.
Du Porte, E. M. 66.
Dvořák, S. 129.

Eastham, J. W. 66, 67.
Edgerton, C. W. 133, 143.
Edson, H. A. 66.
Egeland, John 94.
Eldredge, E. E. 49.
Ellinger, T. 51.
Elliott, J. S. B. 133.
Ellis, J. W. 133.
Emmerling, O. 115.
Engelke, J. 133.
Eriksson, Jakob 66, 144.
Erlwein, Gg. 129.
Essary, S. H. 144.
Evans, A. W. 26, 27, 60, 98, 99, 100. 101, 138.
Ewart, A. J. 127, 144.
Ewert 66.

Falck, R. 133.
Fallada, O. 66.
Fallis, A. L. 51.
Farlow, W. G. 51.
Farneti, Rodolfo 142.
Farquharson, C. O. 144.
Farr, C. H. 140.
Fawcett, G. L. 66.
Fechner, R. 51, 88.
Feitler, Siegmund 47.
Ferdinandsen, C. 94.
Ferle, Fr. 66.
Fernald, M. L. 140.
Feurich, G. 55.
Filarsky, N. 51.
Fink, Bruce 47, 133, 134.
Fințescu, G. N. 66, 67.
Fischel, A. 1, 2.
Fischer, E. 16, 47, 55.
Fitzpatrick, H. M. 55.
Fl. 62.
Flechtner, Johs. 140.
Fleming, Ruth M. 134.
Floyd, B. F. 144.
Focke, W. O. 51, 60, 62.
Fonzes-Diacon 67.
Forti, A. 128.
Fose, R. H. 128.
Foster, G. L. 51.
— M. L. 129.
Fousek, A. 129.
Fowler, L. W. 49.
Fragoso, R. G. 55.
Franceschelli, Donato 55.
Frazier, Z. R. 137.
Freeman, W. G. 67.
Frei, W. 129.
Friedemann, N. 67.
— U. 49.
Fromme, F. D. 53, 55, 64, 67, 132, 134.
Frye, T. C. 131.
Fuhr 144.
Fuhrmann, F. 129.
Fullmer, E. L. 128.
Fulmek, L. 144.
Fyles, F. 144.

Gainey, P. L. 129.
Gard, M. 51.
Gardner, M. W. 55.
Garrett, A. O. 55.
Gassner, G. 144.
Gates, F. C. 134, 138.
Gaut, R. C. 71.
G. B. 144.
Gentner, G. 67, 68.
George, D. C. 144.
Gerhardt, K. 131.
Giddings, N. J. 144.

Gieszczykiewicz, M. 129.
Gilbert, W. W. 67, 145.
Gimingham, C. T. 64, 142.
Ginzberger, A. 47.
Giugni-Polonia, A. 62.
Gladwin, F. E. 144.
Gläser 148.
Gloyer, W. O. 144.
Glück, H. 47.
Godlewski, E. 1, 3.
Goebel, K. 98, 101, 109, 110, 137, 138, 140.
Goldschmidt, R. 5.
Gough, G. C. 67.
Goverts, W. J. 144.
Graebener 67.
Grafe, V. 134.
Graham, R. J. D. 62.
Gramberg 17.
Gran, H. H. 131.
Gravatt, G. F. 72.
Graves, A. H. 55.
Grebelsky, F. 16, 55, 134.
Greenwood, Helen E. 60.
Gregory, C. T. 144.
Greig-Smith, R. 129.
Griessmann, K. 131.
Grissom, J. Th. 136.
Groenewege, J. 8, 67.
Grohmann 67.
Grossenbacher, J. G. 67, 144.
Grout, A. J. 138.
Grove, O. 142.
— W. B. 131.
— W. R. 67.
Groves, J. 51.
Grün, C. 138.
Günthart, A. 1.
Güssow, H. 67.
Guggenheimer, R. 134.
Guimarães, Renato F. 67, 144.
Guinet, Auguste 60.
Gunter, E. A. 67.
Gvozdenovic, F. 67.
Györffy, J. 60.

Haak 67.
Haan, J. S. de 144.
Haberlandt, G. 47.
Hagen, J. 27.
Hagman, S. 134.
Hahmann, K. 134.
Hall, C. J. J. van 67.
— J. G. 55.
Hammarlund, C. 67, 68.
Hammerschmid, A. 60.
Hansen, A. 115.
Hara, K. 55.
Harder, Richard 52.
Hariot, P. 55.
Harper, E. T. 55, 134.
Harris, G. T. 60.
Harter, L. L. 144.
Hartley, C. 55, 68, 144.
Hartmann, M. 1, 3.
Hartwich, C. 47.
Hasse, Clara, H. 68.
— H. E. 59.
Hastings, S. 134.
Hauman-Merck, L. 68.
Hawkins, Lon A. 68, 145, 148.
Hayek, von, August 80.
Haynes, Caroline C. 60.
Heald, F. D. 55, 68, 74, 134.
Hecke, L. 68, 116.
Hedgcock, G. G. 68, 145.
Heikertinger, Franz 68, 82.
Heinricher, B. 145.
Heller, H. 145.
Helyar, J. P. 48.
Henneberg, Paula 49.
— W. 134.
Henning, E. 68.
Henry, G. 52.
Herbst, J. 129.
Herrmann, E. 134.
Herter, W. 17, 55.
Herzfeld, E. 49.
Herzog, Th. 105.
Hesdörffer, Max 68.
Hesse, Erich 129.
Heuss, R. 134.
Hewlett, R. Tanner 130.
Hibino, S. 52.
Higgins, B. B. 145.
High, M. M. 145.
Hiley, W. E. 68.
Hill, J. B. 110.
Hiltner, L. 68, 116, 145.
Hilton, A. E. 68.
Himmelbaur, W. 116.
Hinneberg, Paul 1.
Hirschbruch, T. 137.
Hoagland, D. R. 52.
Hodgetts, W. J. 60.
Hoeck, F. 47.
Höhnel, F. v. 134.
Hölscher, J. 111, 140.
Hoffer, G. N. 55, 68, 145.
Holden, Ruth 140.
Hole, R. S. 55.
Holliger, W. 49.
Hollrung, M. 68, 117.
Honing, J. A. 68.
Hopkins, L. S. 140.
Horne, A. van 55.
Horne, A. S. 69.
— W. T. 145.
Hottinger, Rob. 130.
Houard, C. 146.
House, H. D. 134.
Howe, R. Heber jr. 59, 137.
Huber-Pestalozzi, G. 52.
Hubert, E. E. 134.
Hudig, J. 69.
Hue, A. 59, 98, 137.
Hulting, J. 59.

Humphrey, C. J. 134.
— H. B. 55.
Huntington, J. W. 138.
Hustedt, F. 52.
Hutchinson, A. H. 105, 139.
Hy, F. 52.

Ikeguchi, T. 94.
Ingham, W. 139.
Ising, Fr. 145.
Istvánffi, Gg. von 8.
Ito, S. 56.

Jaap, O. 56.
Jachimowicz, Fr. 69.
Jackson, H. S. 69.
Jacoby, C. 137.
Jagger, J. C. 145.
Jamieson, Clara, O. 69.
Jávorka, S. 47.
Jehle, R. A. 145.
Jennings, O. E. 140.
Jensen, C. 28, 138, 139.
— Hj. 37.
J. M. C. 128.
Johannsen, W. 1, 3.
Johnson, H. E. 60.
— H. F. 70.
— J. R. 145.
— L. 145.
— T. 131.
— W. T. 48.
Johnston, F. A. 145.
Jolivette, J. D. M. 132.
Jones, B. J. 69, 145.
— D. H. 130.
— L. R. 69, 145.
Jongmans, W. 140.
Jordi, Ernst 117.
Jost, L. 47.
Joyeux, C. 69.
Juel, O. 56.
Junge, W. 130.

Kabát, J. E. 13, 54.
Kaiser, Karl 49.
Kashyap, S. R. 60.
Kaspar, Al. 135.
Kavina, Kar. 60, 134, 138.
Kayser, E. 56, 134.
Kellerman, K. F. 130.
Kelly, E. O. G. 145.
Kerkhoven, A. R. W. 69.
Kern, F. 30.
— Frank, Dunn. 47.
Keuchenius, P. E. 69.
Killian, K. 135.
Kirchner, von 69.
Kissel 144.
Kitley, Fred. 38.
Klebahn, H. 60, 62.
Klein, K. 145.
Klinger, R. 49.
Klitzing, H. 69.
Kloecker, A. 56.
Klugh, A. B. 131.
Knack, A. V. 128.
Knauer, Friedr. 69.
Kniep, H. 47, 56.
Knig, Charlotte, M. 147.
Knowlton, F. H. 140.
Kobler, G. 9.
Koch, George P. 131.
Köck, G. 38, 39, 88, 117, 145.
— K. 69.
Kölpin-Ravn, K. 69, 146.
Kohler, L. 128.
Kolkwitz, R. 47, 89, 115.
Korff 146.
Kornauth, K. 133.
Kornuth, K. 38.
Kostytschew, S. 135.
Kotte, H. 131.
Kotthoff, P. 146.
† Kraepelin, K. 5.
Krause, F. 148.
Krieger, R. 130.
— Walther 139.
Krüger, F. 63.
— W. 69.
Kruis, K. 130.
Krupski, A. 129.
Krzemieniewska, Helena 9.
Küllmer, K. 135.
Künzel, E. 57.
Kulisch, P. 146.
Kunkel, L. O. 95, 135
Kunz, Rudolf 135.
Kuraz, R. 146.
Kurssanow, L. 131.
Kuták, V. 137.
Kutin, A. 146.
Kuyper, J. 40, 69.
Kylin, Harald 52, 131.

Labergerie, 69.
Laborde, J. 49.
Lämmermayr, Ludwig 47, 62, 140.
Lafar, Franz 135.
Lagerberg, T. 70.
Laibach, F. 70.
Laidlaw, W. 70.
Lambert, F. D. 131.
Lang, W. 70.
— W. H. 62.
Lantzsch, K. 132.
Laqueur, E. 1, 3.
Laubert, R. 70.
Lawrence, W. H. 146.
Laxa, O. 130.
Lázaro e Ibiza, Blas 132.
Lécaillon 70.
Leefmans, S. 70.
Leininger, H. 135.
Leisel, E. 132.
Lemée, E. 118.

Leonard, L. T. 130.
— M. D. 130.
Lesage, P. 139.
Lewis, C. J. 70.
— J. F. 52.
Lichtenstein, Stephanie 135.
Lind, J. 17, 56, 146.
Lindau, G. 47, 135.
† Lindforss, B. 1, 2.
— Th. 135.
Lindman, C. A. M. 128.
Lindner, J. 135.
Lingelsheim, A. 52, 111, 140.
Link, G. K. K. 45, 75.
Linsbauer, K. 52.
— L. 49, 70, 118, 146.
Lint, H. C. 146.
Lipman, C. B. 49, 130, 146.
— Ch. R. 70.
Lister, G. 128.
Ljubitzkaja, L. 139.
Ljungqvist, J. E. 52.
Lloyd, C. G. 18, 135.
Loesche 49.
Loeske, L. 61.
Long, W. H. 68, 95, 119, 145.
Longyear, B. O. 56.
Lorenz, Annie 61, 139.
Ludwig, C. A. 70.
Lüstner 146.
Lüthje, H. 140.
Lüttgens, C. M. 132.
Lutman, B. F. 70.
Lutz, L. 128.
Lynge, B. 59.

Mackinnon, E. 144.
Macku, J. 135.
Mährlen 70.
Magerstein, Vincènz 119, 146.
Magnus, W. 49, 67, 70.
Magnusson, A. H. 137.
Maire, R. 56, 135.
Maisoneuve, P. 70.
Makrinoij, J. 10.
Malme, Gust. O. 137.
Marras, Francesco Maria 70.
Marsh, A. S. 62.
Martin, G. W. 143.
Martinaud, V. 56.
Massee, G. 56, 70.
Massey, A. B. 146.
Maublanc, A. 56.
Maupas, E. 56.
Maxon, W. R. 34, 35, 62, 141.
Mayer, S. 130.
Mayor, E. 70.
Mazé, P. 128.
Mazza, A. 132.
Mc Alpine, D. 146.
Mc Cormick, Florence A. 75, 106.
Mc Cubbin, B. W. A. 135.
— W. A. 70, 146.
M'Donald 61.
Mc Kay, M. B. 71.
Méheut 52.
Meinecke, E. P. 47.
Meissner 70.
Melhus, J. E. 139.
Melin, Elias 61.
Memmler 146.
Merrill, G. K. 59.
— T. C. 68.
Metschnikoff, El. 89.
Middleton, T. H. 70, 71.
Miestinger, K. 71.
Milburn, T. 71.
Miller, C. R. 52.
Minden, v. 135.
Mindes, J. 130.
Mitchell, O. W. H. 130.
Mitscha, H. von 146.
Miyoshi, M. 52.
Moesz, G. 18, 56.
Molér, Th. 130.
Molz, E. 71.
Montemartini, L. 71, 146.
Moormann 71.
Moreau, F. 56, 59.
— Mme. Fernand 59, 135.
Moreland, C. C. 144.
Moreno, J. Madrid 130.
Mottier, David, M. 62.
Moufang, E. 130, 135.
Moxley, G. L. 62.
Mrazek, V. 132.
Müller, H. C. 71.
— K. 31, 61, 107, 124, 139.
Mütterlein, C. 130.
Munk, Max 95.
Munn, M. T. 146.
Murphy, P. A. 135.
Murr, J. 139.
Murray, J. 139.
Murrill, W. A. 56, 136.
Muth, Franz 71, 119.

Nagai, J. 139.
Nalepa, A. 146.
Naoumoff, N. 56, 57.
Narita, S. 132.
Nawratil, A. 71.
N. E. 71.
Neger, F. W. 71.
Nessel, H. 141.
Netolitzky, Fritz 120.
Neuberg, C. 57.
Neuhaus, Wilh. 71.
Neumann, J. J. 136.
Neuwirth, R. 18, 136.
Nichols, H. M. 71.
Nicholson, W. E. 61.
Nicolle, M. 49.
Nienburg, W. 57.
Niezabitowski, E., Lubicz 18.
Niklewski, Bronislaw 10.

Norton, J. B. S. 146.
Nothnagel, M. 61.

Obermayr, P. 71.
Oberste-Brink, K. 141.
Oberstein, O. 71.
O'Gara, P. J. 57, 71.
Okamura, S. 139.
'O Keefe, L. 139.
Olaru, D. 49.
Olsen, C. 61.
Olsson, P. G. 50.
Orr, M. T. 62.
Orton, C. R. 57.
— W. A. 147.
Ostenfeld, C. H. 132.
Ostwald, W. 1, 2.
Ott de Vries, J. J. 129.
Overholts, L. O. 95.
Ozaki, Y. 130.

Paffen, Franz 71.
Palmer, T. C. 132.
Pammel, L. H. 147.
Panţu, Z. 62.
Paoli, G. 148.
Parker, J. R. 147.
Pascher, A. 89.
Passy, P. 120.
Patouillard, N. 57.
Patterson, F. W. 136.
Pavillard 52.
Peck, Charles, H. 19.
Peirce, George 47.
Pénau, H. 130.
Penfold, W. J. 50.
Pennington, L. H. 136.
Persson, N. P. Herman 61.
Petch, T. 57.
Peters, L. 48.
Pethybridge, G. H. 71, 132, 147.
Petrack, F. 19, 57.
Petry, Loren C. 62, 112.
Peyronel, B. 18.
Pfeffer, W. 128.
Pickering, S. U. 66.
Pickett, F. L. 61, 139.
Pieper, A. 52.
— H. 147.
Pierce, R. G. 71, 147.
— W. Dwight 147.
Pietsch, W. 71, 147.
Plath 50.
Pollacci, Gino 147.
Pool, V. W. 45, 71.
Porcelli-Titone, F. 50.
Porsch, O. 1, 3.
Potonié, R. 141.
Potter, A. A. 147.
Pozzi, V. Ritter von 72
Prescott, A. 141.
Price, S. R. 132.
Prizen, J. A. 147.
Prohaska, K. 139.
Przibram, H. 1, 3.

Quanjer, H. M. 41, 72.
Quantz, E. 50.
Quinn, G. 72.

Rabanus, A. 52.
Rádl, E. 1, 2.
Ramsbottom, J. 48, 72, 128, 136.
— J. K. 72.
Rangel, Eugenio 56, 72.
Rankin, W. H. 123, 147.
Rant, A. 72, 147.
Rapaics, Raymund 72, 120.
Raphael, Mlle. A. 49.
Rautmann 50.
Rea, C. 128, 136.
Rechinger, K. 6, 52.
Reddick, D. 72, 147.
Redles, G. 141.
Reed, George, M. 41, 147.
— H. S. 136, 147.
Rees, H. L. 147.
Reh 72.
Rehm, H. 19, 57, 96.
Reif, Adolf 120.
Reimer, F. C. 147.
Reimers, R. 137.
Remy, Th. 72.
Reuß 41.
Revis, Cecil 130.
R. H. 148.
Rhumbler, L. 72.
Richards, C. A. 134.
Richaud, A. 72.
Richet, C. 50.
Ricken, A. 19, 96, 136.
Riddle, Lincoln W. 59.
Riehm, E. 121.
Rietz, G. E. 138.
Rigg, C. B. 52.
— G. B. 61.
Roberts, John W. 72.
Röll, J. 32, 61.
Rörig, G. 148.
Rogers, J. T. 72.
Rolfs, P. H. 148.
Rorer, J. B. 148.
Roscasolano, A. de Gregorio 50.
— — y Benedid, S. F. 130.
Rose, Dean, H. 148.
Rosenbaum, J. 136.
Rosenberg, O. 1, 2.
Rosenstock, E. 62, 141.
Rosenthal, M. 90.
Rostrup, S. 146, 148.
Roth, Albert 141.
— Gg. 139.
— J. 72, 148.
— W. 132.
Rothera, A. C. H. 142.

Rouchelmann, Mlle. N. 128.
Roux, W. 1, 2.
Ruehle, G. L. A. 130.
Rumbold, C. 72.
Rushton, W. 148.
Rutgers, A. A. L. 72, 148.
Ruttner, F. 52.

Saccardo, P. A. 20, 57, 136.
Sachs, S. 51.
Salmon, E. S. 72.
Sander, Aug. 72.
Sands, H. C. 148.
Sartory, A. 50, 57.
Sassoer, E. R. 148.
Sauvageau, C. 52.
Savelli, M. 20.
Sawada, K. 20, 53.
Sazerac, R. 53.
Scales, F. M. 136.
Schaefer, A. 133.
Schaffnit, E. 41, 73.
Schander, R. 73, 148.
Schanz, F. 128.
Schataloff, W. 58.
Schellenberg, H. C. 73.
Scherffel, A. 53, 57.
Scherrer, A. 107.
Scheuchenstuel, W. von 20.
Schier, W. E. 136.
Schiffner, V. 48, 61, 132.
Schild, E. 130.
Schiller, J. 132.
Schimon, O. 50.
Schinz, H. 128.
Schlechter, R. 42, 48.
Schleip, W. 1, 2.
Schlösser, Jak. 73.
Schlumberger, Otto 73.
Schmidt, Hugo 43, 121, 148.
Schnegg, Hans 57.
Schneider, Hans 57.
Schneidewind 50.
Schoene, W. J. 73.
Schönfeld, F. 57, 73.
Schöttler 148.
Schoevers, T. A. C. 73, 148.
Schorler, B. 53.
Schoute, J. C. 62.
Schouten, S. L. 21, 57.
Schrenk, v. Hermann 122.
Schumann, Eva, geb. Feine 112, 141.
Schwangart, F. 148.
Schwartz, Martin 73.
Schwarze, C. A. 143, 148.
Scott, W. M. 73.
Seal, J. L. 147.
Sears, P. B. 73.
Seaver, F. J. 57, 136.
Seeliger, R. 128.
Seifert, M. 136.
Sellards, E. H. 53.
Senft, Emanuel 43, 99.
Senn, G. 1, 2.
Senstius, M. W. 73.
Sernagiotto, E. 148.
Sernander, R. 48.
Setchell, W. A. 132.
Severini, G. 21.
Shapovalov, Michael 73.
Sharp, L. T. 49, 130.
Sharples, A. 65.
Shaw, E. J. F. 44.
Shear, C. L. 44, 149.
Sheldon, Sarah, M. 132.
Shepperd, J. H. 74.
Sherman, L. 136.
Siebert 73.
Sierakowski, St. 129.
Sierp, H. 57.
Simonini, A. 50.
Sirks, M. J. 149.
Sirrine, F. A. 149.
Skene, Macgregor 61.
Skottsberg, C. 11, 132.
Slosson, M. 35, 36.
Small, W. 73.
Smith, A. L. 136, 138.
— C. S. 133.
— E. F. 149.
— G. 73.
— G. M. 53.
— R. E. 73, 149.
— T. A. J. 149.
Snow, J. W. 53.
Snyder, Thomas 73.
Sörlin, A. 138.
Somerville, W. 149.
Sonntag, A. 149.
Sorauer, P. 44, 74, 122.
Spaulding, P. 149.
Spegazzini, C. 74.
Spemann, H. 1, 2.
Spiekermann, A. 149.
Spillmann, L. 50.
Spiro, K. 50.
Spöhr, H. A. 48.
Stadlmann, J. 138, 139.
Stahl, P. 139.
Stakman, E. C. 149.
Staniszkis, Witold 123.
Steil, W. N. 62.
Steiner, J. 59.
Stelfox, M. D. 48.
Stellwaag, Fritz 57.
Step, E. 58.
Stephani, F. 32, 61.
Stevens, F. L. 74.
— H. E. 74, 149.
Stewart, F. C. 123, 149.
— Guy, R. 53.
— Leonard, M. D. 149.
— V. B. 130, 149.
Stift, A. 149.
Stirton, J. 61.
Stockdale, F. A. 74.

Stocker, Leopold 149.
Stockmayer, S. 11.
Stören, Kr. 50.
Stone, G. E. 149.
— R. E. 74.
Stopes, M. C. 63.
Stranak, Fr. 149.
Strasser, P. Pius 58.
Straszewski, Heinr. Ritter von 113, 141.
† Studer-Steinhäuslin, B. 21, 58.
Studhalter, R. A. 55, 68, 74, 134.
Sutherland, G. K. 58, 136.
Sydow, H. 13, 54, 137.
— H. u. P. 21, 22, 58.
— P. 135.
Szabó, Z. 48.

Taubenhaus, J. J. 74, 136.
Tenny, L. S. 149.
Theissen, F. 137.
Thierssen, F. 58.
Thiry, G. 58.
Thöni, J. 131.
Thompson, O. A. 74.
Tilley, F. W. 50.
Timkó, G. 59.
Tischler, G. 48.
Tobler, F. 138.
Tönniessen, Erich 50.
Tolaas, A. G. 74.
Tolsky, A. 149.
Topf, Karl 74, 149.
Torrend, C. 22.
Toussaint, H. 150.
Townsend, C. O. 150.
Traaen, A. E. 97.
Tracy, H. H. 63.
Traetta-Mosca, F. 137.
Traverso, G. B. 58.
Travis, W. G. 61.
Trelease, W. 58.
Tritschler 74.
Troup, R. S. 74.
Tryon, H. 150.
Trzebiński, Josef 123.
Tubeuf, C. v. 150.
Tucker, E. S. 74.
Tunkel 74.
Tunmann, O. 58.
Tunstall, A. C. 74.

Uhlfř, V. 53.
Uphof, J. Th. 150.
Ursprung, A. 63.

Vahl, M. 61.
Van Horne, A. 58.
Vasters, J. 72.
Vermoesen 74.
Verworn, M. 128.
Violle, H. 50.
Voges, Ernst 74.
Voglino, Piero 44.
Voss, G. 74.
Vouk, V. 63, 134.
Vries, Marie S. de 48.
Vuillemin, P. 58.

Waenker von Dankenschweil, Hans 139.
Wagner, A. 128.
Wahl, von, C. 124.
Wakefield, E. M. 74, 137.
Walcott, C. D. 50.
Wand, A. 141.
Warnstorf, C. 139.
Watson, J. R. 74.
— W. 61.
Weatherwax, P. 58.
Webber, H. J. 74.
Webster, F. M. 75.
— H. 137.
Wehmer, C. 58, 75.
Weinberg 50.
Weir, J. R. 58, 75, 137, 150.
Weis, F. 50.
Welsford, E. J. 137.
Werth, E. 150.
West, G. S. 53.
Wettlauffer, J. 131.
Wettstein, Fritz von 132.
Wheldon, H. J. 58, 59.
— J. A. 61, 138.
Whetzel, H. H. 150.
Whitford, A. C. 58.
Whitten, J. C. 150.
Wieninger, G. 75.
Wilcox, E. M. 45, 75.
Will, H. 50, 131, 137.
Wille, F. 58.
— N. 11.
Williams 150.
— R. S. 109, 140.
Willis, R. L. 143.
Wilson, A. 59, 138.
— G. W. 65.
— M. 54, 58, 150.
Wiltshire, S. P. 75, 150.
Wimmer, G. 69.
Windisch, W. 137.
Winge, O. 94.
Winkelmann, H. 75.
Winkler, Hans 46.
Winslow, E. J. 63.
Winter, F. W. 48.
Wislicenus, H. 124.
Wisselingh, C. van 53, 83.
Wolf 75.
— F. A. 75.
— J. 46.
Wolff, J. 128.
Wollenweber, H. W. 126.
Wollmann, E. 49.
Wolzogen, Kühr Fr. C. A. H. von 50.
Wood, Anna, K. 44.
Woods, C. D. 150.

Wormald, H. 72.
Wunder, L. 48.

Yasuda, A. 61.

Zacharias, Otto 53.
Zacher, Friedrich 75.
Zade, A. 51.
Zaleski, W. 58.
Zeller, S. M. 131.
Zettnow, E. 51, 59.
Zikes, H. 51, 59, 75, 137, 150.
Zimmermann, C. 53.
— H. 75, 137.
— Walter 48.
Žmuda, Anton, J. 84.
Zschacke, H. 59.
Zur Strassen, O. 1, 2.
Zweigelt, Fritz 75.

IV. Sammlungen.

Docters van Leeuwen, W. Sammlung von niederländisch-ostindischen Gallen. Serie I. Nr. 1—25. Semarang-Java 1912. p. 76.

Jaap, O. Cocciden-Sammlung. Serie 17—19. (Nr. 193—228.) 1914 und 1915. p. 75.

— Fungi selecti exsiccati. Fasc. 28—30. 1914 und 1915. p. 75.

— Zoocecidien-Sammlung. Serie 11—14. (Nr. 251—350.) 1914 und 1915. p. 75.

Kabát, J. E. et **Bubák, F.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. 17. (1914.) No. 801—850. p. 75.

Kutak, W. Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 9. (Nr. 251—300.) p. 75.

Sydow, P. Fungi exotici exsiccati. Fasc. 7—9. (No. 301—450.) 1915. p. 76.

— **H.** et **P.** Mycotheca germanica. Fasc. 25 und 26. [1915.] p. 76.

— **P.** Uredineae exsiccatae. Fasc. 52 et 53. (1915.) No. 2551—2650. p. 76.

— Ustilagineae exsiccatae. Fasc. 13. (1915.) No. 476—500. p. 75.

V. Personalnotizen.

Bailey, F. Manson 150.
Barth, Josef 150.
Benecke 151.
Bessey, Charles Edwin 150.
Bryant-Meisner, Rudolf 76.

Cowell, J. F. 150.

Dachnowski, Alfred 152.

Ekblom, A. G. 76.
Engler, A. 77.

Fomine, A. B. 76.
Fromme, F. D. 151.
Fucksó, M. 76.

Geer, de, Carl Louis Emanuel 76.
Glowacki, Julius 150.
Greene, E. L. 151.
Gwynne-Vaughan, D. T. 151.

Helyar, John P. 151.
Hooper, Franklin, W. 76.
Howe, M. A. 152.

Istvánffi de Csikmadefalva, Gy von 152.

Kauffmann, Hans 150.
Klein, Julius 77.
Kraus, Gregor 151.

Lacerda, João Baptista de 151.
Leiberg, John B. 151.
Leick 152.
Lemmermann, Ernst 76.

Melander, Carl Anton 76.

Natansohn, A. 152.
Nawachine, S. 76.

Pool, R. J. 151.
Prowazek, Stanislaus von 151.

Quensel, D. J. J. T. 151.

Reed, Howard Spencer 151.
Reeker, Hermann 76.
Roth, Georg 151.
Rytz, Walter 76.

Schoenau, Karl von 77.
Schulze, Max 76.
Shiwe, John W. 151.
Simon, J. 77.
Sinnot, E. W. 151.
Solms-Laubach, Hermann Graf zu 151.
Sorauer, Paul 151.
Szépligeti, Gy. 76.
Trojan, Johannes 151.
Ule, Ernst 76
Witt, Otto N. 76.
Wood, J. Medley 151.
Woodward, Robert Buddicon 151.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf Seite 118 heißt die Gattung nicht **Chrysophyllum** Sommerfeltii, sondern **Chrysohypnum** Sommerfeltii.

Berichtigung.

Die Notiz auf p. (151) des Beiblatts, daß Prof. **D. J. J. T. Quensel** in Upsala verstorben ist, muß dahin berichtigt werden, daß der Verstorbene, Prof. **J. O. Quensel,** Theologe gewesen und sich nie mit Botanik befaßt hat. Der Pathologische Anatom Prof. **D. J. J. T. Quensel** befindet sich besten Wohlseins und wird sich, so hoffen und wünschen wir, noch dieses Zustandes nun erst recht besonders lange erfreuen dürfen.

Fungi nonnulli novi hispanici.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák, Tábor in Böhmen.

Im Jahre 1913 und 1914 sandte mir Herr Dr. Romualdo Gonzalez Fragoso aus Sevilla (Hispalis) eine Kollektion von spanischen Pilzen, von welchen sich eine stattliche Anzahl als neu erwiesen hat. In der folgenden Abhandlung sind sie beschrieben. Herrn Dr. Fragoso danke ich hier für seine Liebenswürdigkeit bestens und hoffe, daß er sich auch weiterhin mit demselben Fleiße, wie bisher, dem Studium der spanischen Pilze widmen wird.

1. **Puccinia hispanica** Bubák n. sp.

Herr Dr. Gonzalez Fragoso sandte mir eine *Puccinia* auf *Thrincia hispida* Roth (= *Leontodon sexatilis* Lam.), die er als *Pucc. Leontodontis* bestimmt hatte.

Auf den ersten Blick sah ich schon makroskopisch, daß ein ganz anderer Pilz vorliegt.

Die Uredolager sind zwar jenen der genannten *Puccinia* konform, aber die Teleutosporenlager sind schwarz, kompakt, hoch polsterförmig und erinnern eben durch diese Charaktere gewissermaßen an einige Leptopuccinien.

Ich untersuchte zuerst die Uredosporen und fand hier ebenfalls einen spezifischen Unterschied. Die neue Art (für welche ich sie halte) hat nur mit sehr feinen Stachelchen besetzte Uredosporen, so daß man sie als „verruculosae" bezeichnen kann, während beide auf *Thrincia* vorkommenden Arten: *Puccinia Leontodontis* Jacky und *Pucc. canariensis* Sydow mit deutlichen Stacheln versehene Uredosporen besitzen.

Die winzigen Stacheln der Uredosporen sind bei der neuen Art etwas spitzlich und stehen ziemlich locker. Auch die Membran der Uredosporen ist etwas stärker als bei *Pucc. Leontodontis*.

Die Teleutosporen weichen von denen der beiden genannten Arten ebenfalls durch dickere Membran und sehr lange Stiele ab.

Ich nenne den Pilz **Puccinia hispanica** Bubák n. sp.

Diagnose: Maculis epiphyllis orbicularibus vel ellipticis, 1—2 mm in diam., brunneis, aridis vel subaridis, costa tenui praecise limitatis; soris uredosporiferis epiphyllis, 1—2 in maculis evolutis,

rotundatis, parvis, cinnamomeis, pulverulentis; uredosporis globosis, 25—30 μ in diam., vel globoso-ovoideis usque ellipsoideis, 28—36 μ longis, 24—28 μ latis, brunneis, membrana 2—4 μ crassa, laxe verruculosa.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, rarius hypophyllis, in maculis 2—3 mm latis insidentibus, semigloboso-pulvinatis, compactis, nigris, aggregatis, saepe in circulis dispositis et confluentibus; teleutosporis ovoideis, ellipsoideis vel pyriformibus, 34—45 μ longis, 22—28 μ latis, utrinque late rotundatis vel cellula basali in pedicellum attenuatis, apice non incrassatis, medio non constrictis, membrana brunnea, 2,5—4 μ crassa, subtilissime verruculosa; pedicello 50—85 μ longo, 5—7,5 μ crasso, hyalino, tenui.

Hispania: Castillo de las Guardas prope Hispalim (Sevilla) in foliis *Thrinciae hispidae* Roth, 18. V. 1914, leg. Dr. G. Fragoso.

Die Uredosporen besitzen 2 Keimporen, die oberhalb der Mitte der Spore liegen. Die Teleutosporen haben den Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder ein wenig herabgerückt, jenen der Basalzelle in der oberen Hälfte liegend. Die befallenen Blätter sind blaßledergelb verfärbt und manchmal schön rosenrot angehaucht.

Die neue *Puccinia* ist wahrscheinlich eine Brachyform und Herr Dr. G. Fragoso wird es gewiß nicht versäumen, diesen Umstand an dem Standorte im Frühjahre festzustellen. Wie bekannt bildet *Pucc. Leontodontis* erst sehr spät und nur spärlich Teleutosporenlager, so daß man in den Exsikkaten dieser Art gewöhnlich nur Uredolager antrifft. Der neue Pilz bildet aber zahlreiche Teleutosporenlager, während die Uredolager — wenigstens auf dem mir vorliegenden Materiale — nur in geringer Anzahl vorhanden sind.

2. **Puccinia Fragosoi** Bubák n. sp.

Soris uredosporiferis epiphyllis, rarius hypophyllis, dispersis vel aequaliter distributis, ellipsoideis, oblongis vel linearibus, diu tectis, dein epidermide longitudinaliter rupta apertis, pulverulentis, flavidis; uredosporis globosis, 24—34 μ in diam. vel ovoideis, pyriformibus, 28—32 μ longis, 22—26 μ latis, membrana hyalina, 2—2,5 μ crassa, verruculosa, guttulis oleosis, aurantiacis impletis, poris germinationis 8—10, per totam superficiem dislocatis.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, ellipsoideis vel oblongis, hic illic confluentibus, interdum circinantibus, atris, tectis, paraphysibus brunneis in loculos divisis; teleutosporis bicellularibus, oblongis vel clavatis, saepe irregularibus, 45—75 μ longis, 20—30 μ latis, cellula superiore plerumque breviore et latiore, apice truncatis vel — saepe oblique — conicis, ibidem 6—8 μ crassis, medio constrictis, basin versus in pedicellum fortiter attenuatis,

membrana levi, brunnea, apice obscuriore, basi dilutiore; teleutosporis unicellularibus ± crebris, ellipsoideis, oblongis vel clavatis, 30—45 μ longis, 13—22 μ latis, brunneis, apice obscurioribus, ibidem rotundatis, truncatis vel oblique conicis et ad 3—7,5 μ incrassatis; pedicello 10—20 μ longo, 8—10 μ crasso, flavobrunneo, persistente.

Hispania: Sevilla ad folia *Koeleriae phloeoidis*, m. Maio 1913, legit Dr. Gz. Fragoso (Nr. 3/1913, Nr. 38/1914) nec non ad Larache, Africae (zona hispanica), in foliis *Koeleriae lanatae*, legit Dantix (Nr. 11/1914).

Puccinia Fragosoi Bubák ist mit *Puccinia simplex* (Roem.) und *Pucc. lineatula* Bubák verwandt. Von der ersten Art weicht sie durch weniger zahlreiche, einzellige Teleutosporen und längere, breitere Teleutosporen überhaupt ab. Von der zweiten Spezies, die von Herrn Dr. Handel-Mazzetti*) in Mesopotamien auf *Heteranthelium piliferum* und im westlichen Kurdistan auf *Hordeum bulbosum* gesammelt wurde, ist sie durch ganz andere, schwarz gefärbte, nicht strichförmige Sori und längere Teleutosporen verschieden. *Pucc. longissima* Schroet. weicht durch längere, schmälere Teleutosporen ab.

3. **Coleroa Casaresi** Bubák et Fragoso n. sp.

Peritheciis 1—3 epiphyllis, superficialibus, membranaceis, globosis, basi applanatis, 75—100 μ in diam., nigris, apice poro rotundo apertis, contextu pseudoparenchymatico, atrobrunneo, extus setis paucis, dispersissimis vel interdum creberrimis, densissimis, atrobrunneis, 20—40 μ longis, 3 μ latis, rectis vel curvatis, sursum parum attenuatis, continuis vel uniseptatis ornatis.

Ascis ovoideo-oblongis, 20—28 μ longis, 7—9 μ latis, apice rotundatis et incrassatis, basi breve pedicellatis, octosporis, aparaphysatis.

Sporidiis tri- vel quadristichis, oblongis, 7—9 μ longis, 3—3,5 μ latis, utrinque attenuato-rotundatis, medio uniseptatis, loculo superiore interdum latiore, hyalinis.

Castro-Lonreiro (Pontevedra): In foliis vivis *Scapaniae nemorosae*, m. Augusto 1913, leg. cl. Casares (Nr. 12).

Von **Coleroa turfosorum** (Mout.) Bubák nov. nom. (*Venturia turfosorum* Mouton, Sacc. Syll. IX., p. 694) auf Sphagnum ist die neue Art durch kleinere Asken und Sporen ganz verschieden.

---

*) Wissenschaftl. Erg. d. Exp. nach Mesopotamien 1910. **Fungi** von Dr. F. Bubák; Ann. d. naturh. Hofmus. Wien 1914, Bd. XXVIII, p. 193.

4. **Guignardia hispanica** Bubák et Fragoso n. sp.

Perithecіis laxiuscule gregariis, globoso-depressis, 90—130 μ in diam., immersis, subepidermicis, atris, parietibus crassis (20 μ), contextu grosse parenchymatico, atrofusco, ostiolo brevissimo erumpentibus.

Ascis oblongo-clavatis, 55—75 μ longis, 16—22 μ latis, apice parum rotundatis, valde incrassatis, basi in pedicellum brevem attenuatis, aparaphysatis, octosporis.

Sporidiis tristichis, fusoideis, 20—25 μ longis, 6—7 μ latis, utrinque attenuatis, hyalinis, continuis, muco tenuissimo obvolutis.

S e v i l l a: In ramulis emortuis *Coronillae junceae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. F r a g o s o (Nr. 65 p. p.).

Als Pyknidenform gehört hierher wahrscheinlich *Macrophoma hispanica* n. sp. Mit *Guignardia euganea* (Sacc.) Bubák ist zwar die neue Art verwandt, von derselben aber durch die Form und Größe der Asken und konstant schmälere Sporen verschieden.

Es scheint mir, daß *Guign. Spartii* (Pass.) Trav. von *Guign. euganea* (Sacc.) kaum verschieden ist.

5. **Guignardia pedrosensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Perithecіis dispersis, basi conicis ibidemque centro cylindrice protracto immersis, supra sphaerico-conicis, 200—250 μ in diam., nigris, epidermide tectis, postea epidermidem disrumpentibus, contextu minuto pseudoparenchymatico, atrofusco, intus flavidulo.

Ascis fastigiatis, elongato-clavatis, 65—95 μ longis, 14—18 μ latis, apice rotundatis, incrassatis, basi breve pedicellatis, octosporis, aparaphysatis.

Sporidiis distichis vel subtristichis, fusoideis, 20—26 μ longis, 5—7 μ latis, rectis, rarius subcurvulis vel inaequilateralibus, hyalinis, continuis.

S e v i l l a: In caulibus et ramulis siccis *Smilacis asperae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. F r a g o s o (Nr. 55 p. p.).

Die Perithecien sind am Scheitel ebenso beschaffen wie die Pykniden bei *Macrophoma pedrosensis* n. sp. (siehe diese Art weiter unten).

6. **Sphaerella Phlomidis** Bubák et Fragoso n. sp.

Perithecіis dispersis, epidermide tectis, globosis, 130—160 μ in diam., basi applanatis, apice conico erumpentibus, atris, parietibus crassisimis, contextu pseudoparenchymatico, atrocastaneo.

Ascis oblongo-clavatis vel oblongo-cylindraceis, 55—65 μ longis, 15—18 μ latis, ad apicem attenuatis, ibidem rotundatis et valde incrassatis, basi breve pedicellatis, octosporis, aparaphysatis.

Sporidiis basi tristichis, supra distichis, oblongo-ovoideis, 15 bis 20 μ longis, 5,5—7 μ latis, medio uniseptatis, non constrictis, loculo superiore latiore, hyalinis.

Sevilla: In caulibus atque calycibus emortuis *Phlomidis purpureae* prope Pedroso de la Sierra, m. Januario 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 52 p. p.).

Von allen Sphaerella-Arten, die auf Labiaten vorkommen, hauptsächlich durch die breiten Asken verschieden.

7. **Sphaerella Tortulae** Bubák et Fragoso n. sp.

Peritheciis dispersis, immersis, dimidio superiore erumpentibus, globosis, 60—100 μ in diam., apice initio poro apertis, demum late hiantibus, parietibus ad apicem valde incrassatis, contextu atro-fusco, grosse pseudoparenchymatico.

Ascis ovoideo-obclavatis, 30—35 μ longis, 10 μ latis, ad apicem attenuatis et rotundatis, brevissime pedicellatis, octosporis, aparaphysatis.

Sporidiis coacervatis vel tristichis, oblongis, 9—11 μ longis, 3—3,5 μ latis, medio uniseptatis, non constrictis, loculo superiore latiore, hyalinis.

Badajóz: In setis *Tortulae pulvinatae* Limpr. prope Villalva de los Barros, m. Aprili 1914, leg. Dr. Casares (Nr. 67).

8. **Sphaerulina Coronillae junceae** Bubák et Fragoso n. sp.

Peritheciis laxe gregariis, subepidermicis, globosis, saepe concavis, 150—170 μ in diam., parietibus crassis, contextu grosse parenchymatico, castaneo, papilla brevi erumpentibus.

Ascis oblongis, 40—60 μ longis, 15—20 μ latis, apice rotundatis et incrassatis, basi breve pedicellatis, octosporis, aparaphysatis.

Sporidiis tristichis vel quadristichis, oblongo-fusoideis vel oblongo-clavatis, 20—24 μ longis, 6—7,5 μ latis, triseptatis, non constrictis, utrinque rotundatis vel basi attenuatis et hic semper fere angustioribus, flavidis.

Sevilla: In ramulis siccis *Coronillae junceae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 65 p. p.).

Von *Sphaerulina Spartii* Höhnel ganz verschieden.

9. **Phyllosticta Brassicae** (Curr.) West.

Ich glaube, daß Allescher (Rabh., Kryptfl., Pilze VI., p. 107) recht hat, wenn er angibt, daß *Phyll. Napi* Sacc. vielleicht mit *Phyll. Brassicae* (Curr.) West. identisch ist.

Auch die *Phyll. anceps* Sacc. gehört sicher als Synonym hierher, denn außer der Flecke sind beide Pilze sonst ganz gleich.

Ein und derselbe Pilz kann auf Blättern von verschiedenen Nährpflanzen einer und derselben Ordnung ganz verschieden aus-

sehende Flecke erzeugen. Die Flecke allein können also für einen spezifischen Charakter nicht gehalten werden, wenn der Bau der Pilze, die Sporen usw. ganz gleich sind.

Herr Dr. Gz. Fragoso sammelte bei Sevilla auf Blättern von *Diplotaxis siifolia* (Nr. 24) und *D. virgata*, eine Phyllosticta, welche man für alle drei obengenannten Pilze bestimmen kann. Die Sporen sind gehäuft schön rosafarbig. Ich halte die Spezies für *Phyllosticta Brassicae* (Curr.) West. und die zwei weiter genannten Pilze nur für Synonyma.

10. **Phoma hispalensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis dispersis, globoso applanatis, 100—130 μ in diam., basi hyphis brunneis, torulosis, perlongis ornatis, subepidermicis, papilla crassa, brevissima, epidermidem elevantibus et disrumpentibus, parietibus crassis, contextu pseudoparenchymatico, minute celluloso, extus atrofusco, intus flavido.

Sporulis copiosis, ellipsoideis, 4—5 μ longis, 2,5 μ latis, utrinque late rotundatis, hyalinis, continuis. Sporophoris papilliformibus.

Sevilla: In caulibus emortuis *Phlomidis purpureae* prope Pedroso de la Sierra, m. Januario 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 52).

Von *Phoma Phlomidis* (Lév.) Cooke und *Phoma Phlomidis* Thümen gänzlich verschieden. Die zweite Art muß - als später aufgestellt — einen neuen Namen erhalten. Ich schlage **Phoma phlomidigena** Bubák nov. nomen vor.

11. **Macrophoma Caballeroi** Bubák et Fragoso.

Pycnidiis laxe gregariis, subepidermicis, globosis vel parum applanatis, 180 –270 μ in diam., demum apice epidermidem disrumpentibus et poro apertis, parietibus crassis, contextu olivaceofusco, plectenchymatico, intus hyalino.

Sporulis cylindraceis usque fusoideis, 18—28 μ longis, 6—7,5 μ latis, rectis vel parum curvatis, utrinque attenuatis et rotundatis, hyalinis, continuis, grumosis. Sporophoris lageniformibus, sursum attenuatis, 6—9 μ longis, 4 –5 μ latis, hyalinis.

Barcelona: In caulibus siccis *Gomphocarpi fruticosi* loco dicto „La Rabasada", m. Novembri 1914, leg. Prof. Caballero (Nr. 59).

Von *Macrophoma Vincetoxici* Traverso et Spessa durch andere Struktur der Pykniden, längere, anders geformte Sporen und Sporenträger verschieden.

12. **Macrophoma hispalensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis dispersis, immersis, dein apice erumpentibus, semiliberis, globosis, 120—200 μ in diam., nigris, centro poro pertusis, parietibus crassis, contextu atrofusco, grosse celluloso.

Sporulis ellipsoideis, 18—24 μ longis, 7,5—9,5 μ latis, rectis, utrinque attenuato-rotundatis, hyalinis, continuis, pluriguttulatis vel grumosis.

Sporophoris conicis, 10—12 μ longis, 5 μ crassis, continuis, hyalinis, guttulatis.

Sevilla (Hispalis): In caulibus *Pharbitis Learii* in horto publico, m. Novembri 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 63 p. p.).

Von *M. Ipomaeae* Pass. durch breitere Sporen und kurze Stiele, von *M. hederacea* Brun. durch viel größere Sporen verschieden. *M. allantospora* C. Mass. besitzt ganz anders geformte Sporen.

13. **Macrophoma hispanica** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis dispersis, epidermide subtus hyphis atrobrunneis nigrata tectis, globoso-applanatis, 180—200 μ in diam., nigris, parietibus crassiusculis, contextu pseudoparenchymatico, atro-castaneo.

Sporulis anguste-fusoideis, 13—20 μ longis, 2,5—3 μ latis, rectis vel subcurvulis, saepe inaequilateralibus, utrinque sensim longe attenuatis et acutatis, hyalinis, continuis.

Sporophoris filiformibus, ca. 20 μ longis, basi 2 μ latis, sursum sensim attenuatis, hyalinis, continuis.

Sevilla: In ramis emortuis *Coronillae junceae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 65 p. p.).

Diese neue *Macrophoma* ist wahrscheinlich die Pyknidenform zu *Guignardia hispanica* n. sp. Von *Macrophoma Coronillae* Höhnel ist sie total verschieden.

14. **Macrophoma pedrosensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis dispersis, basi planis, supra plus minusve convexis, 180—220 μ in diam., epidermide tectis, postea apice erumpentibus, atris, opacis, contextu grosse pseudoparenchymatico, fusco.

Sporulis cylindricis vel cylindraceo-fusoideis, 24—34 μ longis, 3,5—5,5 μ latis, rectis vel curvatis, apice rotundatis, basi obtusa parum attenuatis, hyalinis, grumosis.

Sporophoris crassis, ca. 8 μ longis, 6 μ latis, ad apicem parum attenuatis ibidemque obtusis, hyalinis, continuis.

Sevilla: In caulibus et ramis emortuis *Smilacis asperae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 55 p. p.).

Die Pykniden sind planconvex, manchmal sehr flach, manchmal wieder ziemlich hoch gewölbt. Das Pyknidengewebe dringt oben in die offenen Lamina der Epidermiszellen, so daß der Pyknidenscheitel furchig ist und an den Schnitten gelappt erscheint.

Der freie innere Raum der flachen Pykniden ist oft sehr schmal, so daß die langen Sporen mit dem Boden der Pykniden fast parallel liegen oder nur im kleinen Winkel zu demselben orientiert sind.

15. **Phomopsis biformis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis laxe gregariis, oblongis, 200—400 μ longis aut planis, epidermide nigrata tectis, continuis vel subloculatis, aut applanato-conicis, apice erumpentibus, initio plenis, contextu intus hyalino vel flavido, supra fusconigro, postea loculatis, basi centro conice elevatis, demum continuis, omnibus poro pertusis.

Sporulis ellipsoideis, 7—8 μ longis, 3,5—4 μ latis, rectis, utrinque, basi saepe magis attenuato-rotundatis, hyalinis, continuis, eximie biguttulatis.

Sporophoris lageniformibus, 10—20 μ longis, 2,5—3,5 μ latis, rectis, sursum attenuatis, hyalinis, continuis, pluriguttulatis.

Sevilla (Hispalis): In caulibus emortuis *Pharbitis Learii* in horto publico, m. Novembri 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 63 p. p.).

Obzwar der Pilz in zwei ganz verschiedenen Formen auf selbständigen Stückchen vorkommt, so kann ich ihn nur für eine und dieselbe Art halten, da auch die flachen Gehäuse anfangs hier und da kammerig sind und bei den konischen, also kräftiger entwickelten Gehäusen, wo die Kammerung deutlicher entwickelt ist, der Innenraum später kontinuierlich wird.

Die Struktur der Fruchtgehäuse, die Sporen wie auch die Sporenträger sind bei beiden Formen ganz dieselben. Von *Phom. Fragosoi* n. sp. ist diese neue Art total verschieden.

16. **Phomopsis Erythrinae** (Berk.) Traverso *).

Stromatibus in ramis aequaliter laxe et extense gregariis vel interdum in maculis nigricantibus, elongatis, linea nigra limitatis positis, magnitudine varia: in maculis maximis, 400—450 μ in diam., aliis locis mediocribus, 200—300 μ in diam., tertiis parvis, 120—200 μ in diam., lenticularibus, nigris, valde applanatis, concavo-convexis, unilocularibus, contextu pseudoparenchymatico, nigro-fusco, epidermide tectis, eaque medio poro rotundo rupta solum hic denudatis.

Sporidiis oblongo-fusoideis vel oblongis, 7—9 μ longis, 2,5—3 μ latis, rectis, utrinque rotundato-acutatis, plasmate bipartito, medio quasi septato, rarius filiformibus, 20—30 μ longis, 1,5 μ latis, supra falcato-curvatis.

---

*) Traverso et Spessa: La flora mycol. dell Portogallo. Boll. de Soc. Brot. XXV (1910), p. 101.

Sporophoris lageniformibus, 8—15 μ longis, 3 μ latis, sursum valde attenuatis, curoulis, hyalinis, continuis.

Sevilla: Ad ramos emortuos *Erythrinae cristae galli*, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 1/1913).

Ich gebe hier eine detaille Beschreibung des Pilzes, welcher, was die Pykniden betrifft, sehr polymorph ist. Vielleicht gehört hierher auch *Phyllosticta Erythrinae* Petch., welche auf der Insel Ceylon auf Zweigen von *Erythrina lithosperma* vorkommt.

17. **Phomopsis Fragosoi** Bubák n. sp.

Pycnidiis dense gregariis, ambitu rotundatis vel oblongis, epidermide nigrata tectis, applanatis vel applanato-conicis, 300—500 μ longis, 200—250 μ latis, postea apice parum erumpentibus et poro pertusis, nigris, contextu basi brunneo, supra atrofusco, pseudoparenchymatico.

Sporulis fusoideis vel oblongo-fusoideis, 7—9 μ longis, 2—2,5 μ latis, rectis, utrinque attenuatis, hyalinis, continuis indistincte biguttulatis.

Sporophoris lageniformibus, 8—10 μ longis, 2,5 μ latis, sursum attenuatis, hyalinis, continuis, eguttulatis.

Sevilla (Hispalis): In caulibus emortuis *Pharbitis Learii* in horto publico, m. Novembri 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 63 p. p.).

18. **Phomopsis lirelliformis** ([Sacc.] Bubák var.) **phyllobia** Bubák et Fragoso n. var.

Pycnidiis amphigenis, laxe gregariis, numerosis, epidermide nigrata tectis, ambitu rotundatis, 250—300 μ in diam., applanatis, centro conice elevatis et parum erumpentibus, nigris, contextu atrofusco, indistincte pseudoparenchymatico, basi intus conice incrassato, dilutiore.

Sporulis fusoideis vel cylindraceo-oblongis, 7—9,5 μ longis, 2—3 μ latis, rectis, utrinque attenuatis, hyalinis, continuis, interdum guttulatis.

Sporophoris filiformibus, 15—20 μ longis, 1,5—2 μ latis, sursum attenuatis, hyalinis, continuis.

Sevilla: In foliis emortuis *Evonymi japonicae*, m. Novembri 1913, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 28 p. p.).

19. **Phomopsis venenosa** (Sacc.) Bubák et Fragoso n. nom. (Syn. *Phoma venenosa* Sacc.).

Pycnidiis expanse gregariis, oblongo-applanatis, 200—350 μ longis, 120—160 μ latis, epidermide nigrata tectis, contextu atrofusco, pseudoparenchymatico, supra crassiore ibidemque poro longiusculo perforatis.

Sporulis fusoideis, 7—10 μ longis, 2—2,5 μ latis, utrinque attenuatis, rectis, rarius subcurvulis, hyalinis vel filiformibus, apice arcuatis, 20—25 μ longis, 1—1,5 μ latis, hyalinis continuis.

Sporophoris filiformibus, 15—20 μ longis, 2 μ latis, ad apicem sensim attenuatis, hyalinis, continuis.

Sevilla (Hispalis): In ramulis siccis *Daturae arboreae* in horto publico, m. Januario 1913, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 27).

Phoma Daturae Roll. et Fantr. ist nach der kurzen Diagnose von dieser Art kaum verschieden.

20. **Septoria undulispora** Bubák n. sp.

Maculis amphigenis, minutis, rotundatis vel sinuosis, 1—2 vel 4 mm latis, mox indistinctis, ochraceis, mox praecise limitatis, saepe zona luteola marginatis.

Pycnidiis epiphyllis, interdum etiam hypophyllis, in maculis minoribus paucis evolutis, in majoribus densiuscule gregariis, interdum confluentibus, immersis, globosis, 200—400 μ in diam., nigerrimis, opacis, poro amplo, 40—80 μ lato apertis, contextu apice castaneo-brunneo, pseudoparenchymatico, basi dilutiore, nunquam concavis.

Sporulis irregulariter bacillaribus, 15—33 μ longis, 2—4 μ latis, diverse flexuosis et undulatis, hic illic inflatis et attenuatis, plerumque uniseptatis, rarius 2—3 septatis, utrinque rotundatis, non constrictis, hyalinis in massa crassa, albida per porum exilientibus.

Conidiophoris brevibus, anguste-conicis.

Hungaria: Prenčow in foliis *Chenopodii muralis*, m. Maio 1887, leg. Kmet (sub nomine *Septoria Chenopodii* West.).

Hispania: Ad Hispalim (Sevilla), m. Februario 1913, leg. Dr. Gonz. Fragoso.

Ich habe den vorliegenden Pilz schon im Jahre 1906 beschrieben, er blieb aber im Manuskripte hier liegen. Er ist besonders durch die großen, nicht konkaven Pykniden, großen Porus, welcher schon mit der Lupe schön zu sehen ist, durch die dicken, weißen Sporensäulen und die Form der Sporen von anderen Arten verschieden. Er liegt mir reichlich vor und immer konstant.

21. **Rhabdospora pedrosensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis laxe gregariis, minutis, subepidermicis, applanato-conicis, 80—120 μ in diam., apice conico, late hiante per stomata erumpentibus, contextu brunneo-olivaceo, minute pseudoparenchymatico, intus dilutiore.

Sporulis filiformibus, 25—38 μ longis, 1,5—2 μ latis, curvatis vel arcuatis, rarius subrectis, medio uniseptatis, utrinque sensim attenuatis, hyalinis.

Sporophoris filiformibus, ca. 10 μ longis, 1,5—2 μ latis, sursum sensim attenuatis, continuis, hyalinis.

Sevilla: In caulibus et ramulis siccis *Smilacis asperae* prope Pedroso de la Sierra, m. Maio 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 55 p. p.).

22. **Microdiplodia ricinigena** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis gregariis, immersis, epidermide tectis, globoso-applanatis, 190—220 μ in diam., papilla brevissima erumpentibus, contextu brunneoflavido, pseudoparenchymatico.

Sporulis ellipsoideis vel oblongis, 11—13 μ longis, 4—5,5 μ latis, medio uniseptatis, rarissime 2—3 septatis, ibidem non vel parum constrictis, utrinque late rotundatis, eguttulatis, dilute brunneolis.

Sporophoris papilliformibus.

Sevilla (Hispalis): In petiolis siccis *Ricini communis* in horto publico, m. Aprili 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 25 p. p.).

23. **Zythia hispalensis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis hypophyllis, dispersis vel laxe gregariis, immersis, globosis, 200—250 μ in diam., apice parum conico, papillato erumpentibus, epidermide lacerata cinctis, obscure rubris, contextu pseudoparenchymatico, ceraceo, flavorubro, circa papillam fusco-rubro.

Sporulis ellipsoideis, 5—7 μ longis, 2,5—3,5 μ latis, utrinque rotundatis, hyalinis, continuis.

Conidiophoris pusillis, conico-papilliformibus.

Sevilla (Hispalis): Ad folia emortua *Buxi sempervirentis* in horto publico, m. Decembri 1912, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 45 p. p.).

24. **Dothichiza Rutae** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis dense aggregatis, immersis, globosis vel parum applanatis, 100—200 μ in diam., contextu pseudoparenchymatico grosse celluloso, flavido, supra nigrofusco, apice parum conico rimose erumpentibus, postea late hiantibus.

Sporulis ellipsoideis vel ovoideis, 13—20 μ longis, 7—9 μ latis (immaturis minoribus), utrinque rotundatis vel basi interdum attenuatis, hyalinis, continuis, grosse guttulatis et grumosis.

Sporophoris papilliformibus, hyalino-flavidis.

Barcelona: In caulibus siccis *Rutae angustifoliae* loco dicto „Valvidrera“, m. Novembri 1914, leg. Prof. Caballero (Nr. 61 bis).

25. **Dothichiza Ulicis** Bubák et Fragoso n. sp.

Pycnidiis laxe gregariis, immersis, oblongis, applanatis, epidermide tectis, demum late apertis et marginibus fortiter reflexis,

250—350 μ longis, 180—220 μ latis, contextu pseudoparenchymatico, basi brunneo, apice sub epidermide tenuiore, obscuriore.

Sporulis ovoideis vel oblongo-ellipsoideis, 13—15 μ longis, 5—7 μ latis, utrinque rotundatis, basin versus parum attenuatis, crasse tunicatis, hyalinis, continuis, eguttulatis.

Sporophoris papilliformibus, hyalinis, apice obtusis.

Sevilla: In ramulis siccis *Ulicis parviflori* loco dicto „Los Merinales", m. Januario 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 58).

26. **Gloeosporium densiusculum** Bubák et Fragoso n. sp.

Acervulis densiuscule gregariis, planissimis, siccis concavis, ambitu rotundatis, rarius oblongis, interdum confluentibus, nigro-fuscis vel nigris, 180—270 μ in diam., epidermide tectis, demum ea lacerata nudis, ambitu brunneis, centro obscure luteolis.

Sporulis cylindraceis, 15—22 μ longis, 3—5 μ latis, rectis vel parum curvatis, utrinque late rotundatis vel basi attenuatis, hyalinis, continuis, eguttulatis.

Sporophoris breve conicis, 6—9 μ longis, 3—4 μ latis, continuis, subhyalinis vel dilutissime brunneis.

Sevilla: In caulibus siccis *Ricini communis* in horto publico, m. Octobri 1913, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 22—23 uno in convoluto).

Von *Gl. Ricini* Maubl. ist die vorliegende prächtige Art total verschieden.

27. **Colletotrichum Ricini** Bubák et Fragoso n. sp.

Acervulis laxe gregariis, rotundatis vel oblongis, mox nudis, superficialibus, fusco-purpureis, demum fere excipuliformibus, atris, 100—400 μ longis, ambitu et saepe intus setis fuscis, curvatis vel flexuosis, rarius subrectis, septatis, usque 120 μ longis, basi plerumque bulbosis et obscurioribus, ad apicem sensim attenuatis, dilutioribus, medio 6—7 μ adpressis vel postea suberectis instructis, contextu basali indistincte pseudoparenchymatico, brunneo.

Sporulis ellipsoideis vel oblongis, rarius subclavatis, 15—24 μ longis, 4—7 μ latis, rectis, utrinque late rotundatis vel rarius basin versus parum attenuatis, hyalinis, grosse guttulatis, continuis, coacervatis in matrice roseolis.

Sporophoris longiuscule-conicis, 15—20 μ longis, basi 7—9 μ latis, brunneolis, ad apicem attenuatis hyalinis, guttulatis.

Hispalis (Sevilla): In petiolis siccis *Ricini communis* in horto publico 7. IV. 1914, leg. Dr. Gz. Fragoso (Nr. 25 p. p.).

28. **Coryneum glandigenum** Bubák et Fragoso n. sp.

Acervulis dispersis, vel aggratis, rotundatis vel oblongis, epidermide tectis, nigris, $^1/_2$—$^3/_4$ mm in diam. vel longis, saepe confluen-

tibus, demum epidermide dilacerata nudis, tenuibus, planissimis, basi contextu flavidulo.

Sporulis fusoideis, 19—28 μ longis, 5—7 μ latis, fuscobrunneis, 3-septatis, cellula basali vel saepe etiam apicali parum dilutiore, utrinque, praecipue pedicellum versus attenuatis, basi saepe obtusiusculis.

Sporophoris filiformibus, densissimis, 20—30 μ longis, 1,5 μ latis, hyalinis, rectis vel parum flexuosis.

S e v i l l a: In glandibus *Quercus Ballotae* prope Castillo de las Guardas, m. Decembri 1913, leg. Dr. Gz. F r a g o s o (Nr. 35).

Durch konstant 3-septate Sporen von allen *Quercus-Coryneen* verschieden. Von ebenfalls 3-septatem *Coryneum foliicolum* Fuckel durch größere, spindelförmige Conidien verschieden. Von *C. microstictum* Buk. et Br. durch sehr dünne Lager und größere Sporen abweichend.

29. **Helminthosporium Fragosoi** Bubák n. sp.

Maculis oblongis, 1—2 mm longis, 1 mm latis, fuscobrunneis, arescentibus. Conidiophoris curvatis vel flexuosis, usque 200 μ longis, 8—12 μ latis, brunneis, septatis, hic illic inflatulis. Conidiis cylindraceis vel elongato-obclavatis, 95—130 μ longis, 24—30 μ latis, 3—5-septatis (immaturis brevioribus et pauciseptatis), utrinque rotundatis, tunica 4—5 μ crassa, brunneoflavida, minute verruculosa.

S e v i l l a: In foliis languidis vel emortuis *Bromi sterilis*, m. Martio 1914, leg. Dr. Gz. F r a g o s o (Nr. 50).

Von *H. Bromi* Died. ist die vorliegende Art — nach den Originalen — durch kürzere und breitere Sporen konstant verschieden.

H. Bromi Died. besitzt in meinen Exemplaren bis 220 μ lange Sporen, die mit 6 Querwänden versehen sind.

Beiträge zur Anatomie der Laubmoose.

Von Hans Waenker von Dankenschweil.

(Mit Tafel I—III und 9 Abbildungen im Text.)

A. Einleitung.

Die Arbeiten, die sich mit der Untersuchung von Laubmoosen befaßt haben, sind entweder rein anatomisch gehalten, oder es wurden gleichzeitig physiologische Fragen erörtert. Auch die vorliegende Arbeit beschäftigt sich vorwiegend mit dem anatomischen Aufbau einiger Vertreter der Laubmoose wie *Polytrichum formosum*, *Mnium undulatum*, *M. punctatum* und *Funaria hygrometrica*.

Nebenher versuchte ich, die immer noch nicht zur Zufriedenheit aller Forscher entschiedene Frage, welche Wege das Wasser oder in Wasser gelöste Substanzen im Stamme einschlagen, zu lösen. Welche Resultate die Arbeit in dieser Beziehung ergeben hat, davon in einem besondern Kapitel einige Angaben.

Zunächst möchte ich im folgenden eine Aufzählung von allen den Arbeiten vorausschicken, die einerseits ihr Augenmerk auf die Anatomie der Laubmoose richten, andererseits über die Leitung des Wassers im Moosstämmchen berichten.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts gewannen W. Ph. Schimper's (40) „Recherches anatomiques et morphologiques sur les mousses" und die „Synopsis muscorum europaeorum" auf dem Gebiete der Anatomie große Bedeutung, und der hohe Wert ist ihnen bis auf den heutigen Tag geblieben. Allein Schimper's Arbeit war zu umfangreich, um sich eingehender mit der Untersuchung einzelner Arten zu beschäftigen.

1861 erweiterte F. Unger (48) den anatomischen Gesichtskreis mit seinen Angaben über den innern Aufbau des Stammes mehrerer Laubmoosformen. Der Verfasser äußerte sich unter anderem folgendermaßen über die Versorgung des Sprosses mit Wasser: „Er (der Moosstamm) nimmt das Wasser sowohl im flüssigen, als im dunstförmigen Zustande durch seine ganze Oberfläche (die Blätter mitgerechnet) auf." Im weiteren Verlauf der Untersuchung kommt

Unger zu der Scheidung in Moosstämmchen mit und solchen ohne Centralstrang. Auf Grund dieser Feststellung scheint es ihm unzweifelhaft, „daß der Centralteil des Moosstammes ein in seiner Entwicklung zurückgebliebenes Gewebe bildet, welches die ursprüngliche Zartheit behauptet und daher zur Saftleitung ganz vorzugsweise tauglich erscheint, während der übrige Teil des Stammes Veränderungen und einem frühen Altern unterworfen ist. Es wird also von dieser Seite her ganz wohl zu rechtfertigen sein, im Centralteile ein dem Gefäßbündel höherer Pflanzen analoges Gebilde zu erkennen."

Sechs Jahre später 1867/68 bereicherte P. G. Lorentz (28) in seinen „Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose" unsere Kenntnisse vor allem über die Entstehung und den Bau der Blätter und ihrer Blattspuren im Moosstamm.

Was den Aufbau der wasserleitenden Elemente betrifft, so war J. Sachs (39) in seinem „Lehrbuch der Botanik" der Meinung, daß Fibrovasalstränge bei den Laubmoosen nicht vorhanden seien. Nur in den vollkommensten Vertretern habe sich ein axiler Strang im Stamm sowohl, wie in den Blattnerven ausgebildet, und diesen könne man annähernd mit dem Fibrovasalstrang vergleichen.

Nach Sachs war es Göbel (11), der in den „Muscineen" die Vergleichung des Stammes der Laubmoose mit dem der höheren Gefäßkryptogamen und Phanerogamen zum Ausdruck brachte, indem er sagte: „Jedenfalls zeigt der als Beispiel eines höher organisierten Moosstämmchens herausgegriffene Bau von *Polytrichum*, daß die anatomische Gliederung innerhalb der Laubmoosreihe eine höhere Gliederung erreicht als bei den Lebermoosen, und Formen annimmt, welche unverkennbar auf die der Gefäßkryptogamen und Phanerogamen hinweisen. Finden sich auch nicht die anatomischen Bestandteile der Gefäßbündel, Tracheen (resp. Tracheiden wie bei der Mehrzahl der Farne) und Siebröhren, so sehen wir doch wenigstens gesonderte Zellstränge aus den Blättern sich an ein vom übrigen Stammgewebe different ausgebildetes stammeigenes Zellbündel im Stämmchen ansetzen. Die Bedeutung der einzelnen Gewebesysteme, soweit solche erkennbar sind, für den Haushalt der Moospflanze bedarf freilich noch eingehender Untersuchung, nachdem bisher die Aufmerksamkeit hier fast ausschließlich auf die Morphologie der Zellen und Zellkomplexe gerichtet gewesen ist, während man sich beeilte, den Inhalt zu zerstören. Was das Vorkommen verdickter Zellstränge im Stammzentrum betrifft, wie es für *Polytrichum* usw. hervorgehoben wurde, so ist wohl die Vermutung gestattet, daß die Funktion derselben eine ähnliche sein

könnte, wie die des Holzkörpers phanerogamer Pflanzen, nämlich die der Wasserleitung."

Damit war die Frage nach den Leitungsbahnen für Wasser in den Vordergrund getreten, und so wurde 1884 eine eingehendere Untersuchung darüber angestellt. Es war die Arbeit von Fr. Oltmanns (33) „Über die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluß auf die Wasserverteilung im Boden". Oltmanns nimmt an, daß die Moose, die nur einen rudimentären oder überhaupt keinen Centralstrang besitzen, ihren Vorrat an Wasser durch Kapillarwirkung außen zwischen den Blättern aufnehmen. *Mnium* und *Polytrichum*, als Formen mit relativ gut entwickeltem Centralstrang, könnten wohl das Wasser auch in diesem leiten, allein die Menge des geleiteten Wassers sei nicht ausreichend, um die Pflanzen in trockener Atmosphäre frisch zu erhalten. Haberlandt's „rudimentärer wasserleitender Hadromstrang", wofür dieser den Centralstrang ansah, diene nicht so sehr der Wasserleitung als anderen Funktionen. Oltmanns fand außerdem in den Zellen des Centralstranges von *Polytrichum commune* häufig Öltropfen und Plasmareste.

Bald darauf (1886) erschien Haberlandt's (15) großes Werk „Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose". Es war dies seit langem wieder eine weit umfassende Darstellung über den anatomischen Bau vieler Moosarten und einzelner Organe derselben. Haberlandt versuchte in seiner Arbeit ferner auf experimentellem Wege über die Leitung von Wasser mit Hilfe von Farbstofflösungen, die er von den Moosstämmchen aufsaugen ließ, Klarheit zu schaffen. In den anatomischen Untersuchungen weist der Verfasser darauf hin, daß aus den einzelnen Bestandteilen zu erschließen ist, daß wir in den unterirdischen Stengelteilen der *Polytrichaceen* ein Rhizom vor uns haben: „Bloß bei den höchst entwickelten Laubmoosen, den *Polytrichaceen*, zeigen die unterirdischen Stengelteile in bezug auf die Anordnung des Stereoms einen entschieden wurzelähnlichen Bau." An anderer Stelle kommt Haberlandt auf die eingehendere Erörterung von Formen mit „zusammengesetztem Centralstrang" zu sprechen und betont für *Pogonatum aloides* (wo ähnliche Verhältnisse in bezug auf den Bau vorliegen wie bei *Polytrichum* spez.): „Wenn der centrale Strang als rudimentäres Hadrom zu bezeichnen ist, so hat der eben erwähnte Gewebemantel (die Zellen, die den Centralstrang umschließen) als rudimentäres Leptom zu gelten, und ihre Vereinigung repräsentiert uns ein höchst einfach gebautes, konzentrisches Leitbündel." Damit hält er den Centralstrang als das Organ der Wasserleitung, den „Leptomteil", der

ihn umgibt, als Leitbahn für plastische Stoffe. Schließlich stellt Haberlandt „die Beziehungen zwischen der Ausbildung des Centralstranges und den Standorts-Verhältnissen“ fest. Er weist in diesem Kapitel darauf hin, wie Formen, die auf dauernd feuchtem Boden leben, gewöhnlich einen mehr oder weniger gut entwickelten Centralstrang besitzen. Dagegen haben Moose trockener Plätze, wie Felsen, Dächer, Baumstämme und die wasserbewohnenden Arten meist nur einen rudimentären oder gar keinen Centralstrang, da sie von dem Wasser, das die ganze Pflanze zeitweise oder dauernd umgibt, abhängig sind.

Eine Untersuchung, die sich eingehend nur mit einer Form der *Polytrichaceen* befaßte, brachte E. Bastit's (1) „Comparaison entre le rhizom et la tige feuillé des Mousses“. Die Arbeit behandelt den inneren Aufbau von *Polytrichum juniperinum*, und die gewonnenen Resultate lassen wohl keine Zweifel zu, allein Bastit hat die Übergänge vom Rhizom zum Sproß nur in allgemeinen Zügen dargestellt und auch die physiologische Seite vernachlässigt.

Die Anatomie sowie die Physiologie von *Polytrichum commune*, unter besonderer Berücksichtigung des Inhalts der Zellen, war der Stoff, den Coesfeld (4) für seine Schrift 1892 verwendete. Coesfeld fand in den Zellen des Centralstranges von *Polytrichum commune*, bei im März gesammeltem Material, viel fettes Öl und Stärke. Er behauptet ferner: „Wenn man nun schon notwendig aus dem Vorhandensein dieser Stärke auf lebendes Protoplasma schließen mußte, so läßt sich auch das Vorhandensein eines sehr dünnen Häutchens direkt nachweisen. Dasselbe hob sich bei Plasmolyse von frischem Material in konzentrierter Kalisalpeterlösung und nachheriger Jodbehandlung deutlich gelbgefärbt und eigenartig lichtbrechend von der Zellwand ab. Andere Reaktionen auf Protoplasma gaben wohl wegen der Feinheit des Häutchens kein Resultat.“ An anderer Stelle kommt Coesfeld zu dem Schlusse, „daß wir im Centralstrange des *Polytrichum*-Stengels ein rudimentäres Gefäßbündelsystem vor uns haben, sofern das Moosgewebe überhaupt mit dem der höheren Pflanzen verglichen werden kann“.

Zwei Untersuchungen, die in der Folgezeit Bezug nahmen auf die chemische Zusammensetzung der Mooszellmembranen, sollen erst an anderer Stelle berührt werden, jetzt sei vielmehr an eine bedeutendere anatomische Arbeit erinnert.

Es sind die „Notes on the Conducting Tissue-System in Bryophyta“ von A. Tansley und E. Chick (44). Darin werden einige Lebermoose wie auch Vertreter der Laubmoose, vor allem *Polytrichum commune*, einer scharfen Prüfung unterzogen. Tansley

fand, daß der in ein Rhizom umgewandelte untere Teil des Sprosses viel differenzierter ist, als man bisher angenommen hatte; ebenso wurde von ihm das Stück genauer untersucht, das den Übergang vom Rhizom zu dem beblätterten grünen Sproß bildet, und schließlich dieser selbst. Tansley fand so durch eine fortlaufende Erforschung vom Rhizom zum Mittelstück und von da zum Sproß, daß gewisse Elemente, die er nach Potonié „Hydroiden" nennt, durch das ganze Stämmchen hindurch ununterbrochen zu verfolgen sind, daß diese Elemente keinen Inhalt führen und wohl die Wasserleiter darstellen. Auch das Auftreten von Stärke hat er genau berücksichtigt und auf diese Weise, wie er selber betont, die Differenzierung viel leichter bewerkstelligen können. Zum Vergleiche dienten Tansley unter anderem *Polytrichum juniperinum* und *Polytrichum formosum*. Die beiden letzten Formen findet der Verfasser weniger gut differenziert.

Nach Tansley's sehr guter Arbeit mögen nur noch einige Untersuchungen Erwähnung finden, die die anatomische und physiologische Seite der *Polytrichaceen* in bezug auf das Stämmchen weiter beleuchten.

R. Rostock (37) berücksichtigte in seiner Schrift „Über Aufnahme und Leitung des Wassers in der Laubmoospflanze" die Beziehungen der Moospflänzchen zueinander und damit die Entwicklung des Centralstranges. So sind Moose mit entwickeltem Centralstrang meist nicht so eng vergesellschaftet, als solche mit sehr reduziertem oder gar ohne Centralstrang. Außerdem erkannte er wohl die Wechselwirkung, die darin besteht, daß Formen mit vielen Rhizoiden und diese an Standorten, wo der Boden dauernd feucht ist, auch gut entwickelten Centralstrang besitzen. Andererseits wird in Formen mit wenig Rhizoiden meist nur ein schwacher Strang ausgebildet. Die Rhizoiden sind also die Organe für die Wasseraufnahme, und dann obliegt dem Centralstrange einmal die Leitung von Wasser von den Rhizoiden nach oben, außerdem auch die von Nährsalzen.

Im Jahre 1906 stellten El. und Em. Marchall (30) in einer sehr ausführlichen Arbeit die Verteilung der Stärke zu verschiedenen Jahreszeiten fest. Sie fanden, daß besonders im Frühjahr und Herbst die Stärke eine ungemein weite Verbreitung unter den Moosen und in deren Geweben hat.

An letzter Stelle sei endlich die „Untersuchung über die Wasseraufnahme durch Moose und verschiedene andere Pflanzen und Pflanzenteile" von Karl Müller (32) erwähnt. Der Verfasser behauptet darin, daß *Polytrichum commune* und *Atrichum undu-*

latum tropfbar flüssiges Wasser und solches in dampfförmiger Gestalt von außen aufnehmen.

Damit sind kurz die Ergebnisse der letzten Jahrzehnte angeführt, und es lassen sich unter ihnen in physiologischer Hinsicht zwei Richtungen unterscheiden. Auf der einen Seite vertritt man die Ansicht, daß unter den Laubmoosen vor allem bei den *Polytrichaceen* eine Leitung des Wassers nur in geringem Maßstabe im Innern erfolge, die Hauptmenge werde aus der feuchten Atmosphäre durch kapillare Saugung auf der Außenseite der Sprosse aufgenommen. Andererseits hält man den Centralstrang in seiner höchsten Entwicklung, wie es ja bei den *Polytrichaceen* der Fall ist, für ein gut eingerichtetes Wasserleitungssystem.

Was sonst noch an Literatur mit der vorliegenden Arbeit im Zusammenhang steht und hier keine Erwähnung gefunden hat, das ist in das Literaturverzeichnis aufgenommen worden.

In den nächsten Kapiteln soll nun die eingehendere Untersuchung dessen vorgenommen werden, was ich schon eingehends kurz als die Aufgabe angeführt habe, die mir gestellt wurde.

Die Arbeit wurde am alten botanischen Institut zu Freiburg ausgeführt, und es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Geheimen Hofrat Prof. Dr. Oltmanns meinen ergebensten Dank auszusprechen für die Anregung, die er mir zu der Arbeit gegeben hat, sowie für das Interesse, das er derselben entgegenbrachte. Außerdem möchte ich Herrn Privatdozent Dr. Tröndle für die Ratschläge, die er mir bei der Ausführung meiner Untersuchungen erteilte, herzlich danken.

B. Eigene Untersuchungen.

I. Das Material, welches zur Untersuchung zugezogen wurde, sowie seine Fixierung und Einbettung in Paraffin.

Das Material, das untersucht wurde, umfaßte Formen wie *Polytrichum formosum, Polytrichum commune, Atrichum undulatum, Mnium undulatum* und *punctatum* und *Funaria hygrometrica*. Von diesen Arten stammte *Polytrichum commune* vorwiegend aus dem Moore von Hinterzarten bei Freiburg i. Br. Die übrigen oben aufgezählten Moose waren in dem in unmittelbarer Nähe von Freiburg gelegenen Tannenwald sehr zahlreich. *Funaria hygrometrica* fand ich außerdem im botanischen Garten als schlimmes Unkraut. Einige der Arten kamen sofort an der Stelle, wo ich sie aufsammelte, in Fixiermittel, die Mehrzahl dagegen wurde in einen Sack gebracht und erst im botanischen Institut fixiert. Als Fixiermittel wandte

ich anfänglich verschiedene Stoffe an, wie Sublimat-Eisessig nach Kaiser, Juelsche Lösung, Pikrineisessig, Pikrinsäure, absoluten Alkohol u. a. Gerade der absolute Alkohol erwies sich aber als nicht besonders geeignet, denn er machte die an und für sich schon ziemlich festen Stämmchen viel zu hart, was für das spätere Schneiden mit dem Mikrotom nachteilig war. Am besten erwies sich im Laufe der Untersuchung Sublimat-Eisessig nach Kaiser, und er kam darum späterhin auch ausschließlich in Anwendung, nur die Vegetationspunkte von *Polytrichum formosum* fixierte ich mit Juel'scher Lösung. Die Behandlung mit Sublimat-Eisessig brachte zwar das Protoplasma, soweit es überhaupt in den Zellen enthalten war, ein wenig zum Schrumpfen, aber dieser Umstand beeinträchtigte die Untersuchung nicht, im Gegenteil in den Fällen, in welchen das Protoplasma nur in geringen Mengen als feiner plasmatischer Wandbeleg ausgebildet war, konnte man es im kontrahierten Zustand bei der nachherigen Färbung besser erkennen. Das fixierte Material wurde in Paraffin eingebettet. Waren die Objekte soweit vorbehandelt, so stellte ich, um den Verlauf der weiter unten zu erwähnenden „Blattspuren" genauer zu verfolgen, Serienschnitte her. Von anderen Partien der Moosstämmchen wurden ab und zu Serienschnitte vorgenommen, sonst nur einzelne Mikrotomschnitte. Bei den Arten, welche wie *Polytrichum commune, Atrichum undulatum, Mnium undulatum* und *Funaria hygrometrica* nur zur Vergleichung herangezogen worden waren, genügten Dünnschnitte mit dem Rasiermesser. Ich möchte an dieser Stelle nun etwas näher auf die Vorbehandlung des Materials eingehen, weil ich hoffe, damit manchem späteren Untersucher Zeit und Unmut zu ersparen. Es traten nämlich am Anfange während des Mikrotomierens große Übelstände zu Tage. Sehr häufig war das Material in seinen innersten Partien noch nicht vollständig von Paraffin durchtränkt. Alle Lösungen, besonders das gelöste Paraffin, dringen eben nur äußerst langsam bis zu den centralen Partieen vor. Wie sich gegen Ende der Arbeit herausstellte, waren jene Sproßstücke, die mehrere Monate in Paraffin gestanden hatten, am besten geeignet zum Schneiden. Nicht selten waren außerdem die Stücke zu hart, und darum bröckelten sie beim Schneiden aus. Dies rührte vielfach von der Fixierung mit absolutem Alkohol her, wie ich schon eingangs erwähnt habe. Nach längerem Erproben wurde schließlich die im folgenden angegebene Behandlung als die vorteilhafteste gefunden. Sie stellt zwar an die Geduld eine harte Prüfung, aber die Resultate entschädigen auch dafür. Die Moospflänzchen, der Sproß sowie sein Rhizom wurden unter der Wasserleitung abgewaschen. Die so gereinigten Objekte

wurden in kleine zirka 1 cm große Stückchen geschnitten und in kleinen cylindrischen Gläschen mit heißem Sublimat fixiert. Hierauf kamen die Gläschen unter die Saugpumpe gewöhnlich einen halben Tag, um die Luft aus dem Material so gut als möglich auszuziehen. In der Fixierlösung blieben die Stücke 14 Tage bis 3 Wochen. Aus der Lösung wurden die Stammstückchen in die aufsteigende Alkoholreihe übertragen (etwa 50 %, 70 %, 85 %, 90 %, absol.). Auch hier war es gut, mit dem Auswechseln jeweils 8 bis 14 Tage zu warten. Zu dem Material, das sich im absoluten Alkohol befand, wurde etwas Xylol zugesetzt. Zeigte sich hierbei eine schwache Trübung, so mußte die ganze Flüssigkeit abgegossen und durch neuen absoluten Alkohol ersetzt werden. Nach abermaligem Stehenlassen während etwa 8 Tagen wurde wiederum eine Mischung mit Xylol vorgenommen. Wenn keine Trübung mehr eintrat, schüttete ich ungefähr alle 8 Tage etwas von der anfangs gemischten Lösung (absoluter Alkohol und Xylol) weg und fügte dafür reines Xylol zu. War die Vorbereitung soweit gediehen, dann blieben die Gläschen mit dem Material im Xylol ein paar Tage stehen; worauf zuerst geringe Mengen von 45° Paraffin eingefüllt und die Gläschen offen auf den Paraffinschrank gestellt wurden, damit das Xylol langsam verdunsten konnte. Auf diese Weise gelangten die Objekte allmählich in reines 45° Paraffin. Zuletzt wurde im Paraffinschrank mit langsamen Übergängen 52° und schließlich 58° Paraffin in kleinen Stückchen in die Gläser gegeben. Die Objekte konnten nunmehr für das Schneiden mit dem Mikrotom in der üblichen Weise fertiggestellt werden. Die Mikrotomschnitte wurden mit Eiweißlösung aufgeklebt, und zwar hafteten sie am besten, wenn man sie beim Aufkleben mit der Lösung zum Schmelzen des Paraffins brachte, dann kamen die Objektträger nach dem Abkühlen in den Trockenschrank. Die verwendete Eiweißlösung war nach der Apathyschen Methode hergestellt:

1 ccm Eiweißlösung (zu Schnee geschlagen und filtriert)
100 ccm Wasser.

Kleine Kampferstückchen wurden zur Desinfektion in die Lösung gelegt. Die Färbung der fertigen Mikrotomschnitte wurde meist auf zwei Arten vorgenommen. Die erste war eine Doppelfärbung mit Haematoxylin und Eosin-Nelkenöl. Diese Färbung zeigte vor allem in dem grünen Sproß gute Resultate, weil sich die Wände des peripheren Teiles des Centralstranges durch das Eosin schön rosa färbten. Das Haematoxylin seinerseits färbte das Protoplasma violett. Da wo es sich allein um die Untersuchung über den Plasmagehalt handelte, wurde als zweite Art

eine einfache Färbung mit Haematoxylin oder Haemalaun vorgenommen.

Zur Prüfung auf den Stärkegehalt einer Zelle dienten vorzugsweise Mikrotomschnitte, da beim Schneiden frischen Materials mit dem Rasiermesser und beim Einlegen der Schnitte in Jod-Jodkalium die Stärke aus den Zellen sehr häufig herausgeschwemmt wurde. Dagegen wurde die Reaktion auf Öle mit Alkannatinktur oder Osmiumsäure (1 %) besser an Handschnitten vorgenommen, weil durch die Fixierung und Einbettung das Öl leicht in den Mikrotomschnitten verdrängt sein konnte. Nachdem ich mich so über die Vorbehandlung der Laubmoospflanze genauer ausgesprochen habe, sollen im folgenden die Resultate zusammengestellt werden, die durch die Untersuchung gewonnen wurden. Ich arbeitete, wie schon anfangs erwähnt, in erster Linie mit *Polytrichum formosum*, während die übrigen aufgezählten Arten nur zum Vergleiche dienten.

II. Der anatomische Aufbau der untersuchten Laubmoosformen und einige Angaben über die chemische Zusammensetzung ihrer Zellmembranen.

a) Polytrichum formosum.

Polytrichum formosum bildet dunkelgrüne nicht allzu dichte Rasen von 10—20 cm Höhe. Die einzelnen Pflänzchen entwickeln an ihren unteren Teilen, die fest im Boden haften, eine große Menge von feinen Rhizoiden, die zu einem dichten Filze verschlungen sind. Dieser unterirdische Teil des Stämmchens verdient mit Recht die Bezeichnung eines Rhizoms. An dasselbe anschließend folgt mit allmählichem Übergange weiter nach oben ein dunkel rotbraun gefärbter Teil mit deutlich sichtbaren Blattschuppen. Dieses Mittelstück geht endlich wiederum ohne scharfe Grenze in den reich beblätterten grünen Sproß über, dessen oberste Region vom Vegetationspunkte eingenommen wird. Auf der Innenseite — d. i. jene die dem Stamme zugekehrt wird — jedes Blattes sitzen mehrere Reihen von Lamellen. Die Zellen dieser Lamellen sind alle nahezu gleich gebaut, während bei *Polytrichum commune* die Endzellen zwei Höcker tragen. Die Seta des Sporogoniums ist zirka 6 cm lang. Die Kapsel ist 4—6 kantig, und die Apophyse hebt sich nicht so klar ab wie bei *Polytrichum commune*. Das Peristom besteht aus 64 Zähnen ohne Querleisten. Die Kalyptra ist blaßgelb und umhüllt die ganze Kapsel. Nehmen wir nun ein solches Pflänzchen aus einem Rasen, so können daran, wie schon eben kurz angedeutet, 4 Teile unterschieden werden:

1. Das Rhizom.
2. Übergangsteil zwischen Rhizom und beblättertem Sproß.
3. Der stets oberirdische reich beblätterte Sproß.
4. Der Vegetationspunkt.

Dieser zunächst rein äußeren Scheidung entspricht auch ein verschiedener innerer Aufbau.

1. Das Rhizom.

Das Rhizom, welches von Haberlandt und Bastit für *Polytrichum juniperinum*, von Tansley und Chick für *Polytrichum commune* genauer beschrieben wurde, ist meist 4—5 cm tief in den Boden eingesenkt. Ein Querschnitt durch das Rhizom läßt sofort dessen Form und verschiedene Teile erkennen. Das Rhizom ist nahezu kreisrund, und bei nicht allzu starker Vergrößerung treten 3 Bestandteile besonders deutlich in die Erscheinung, wie dies von Tansley für *Polytrichum commune* schon klargelegt ist. (In der Bezeichnung der einzelnen Teile habe ich mich eng an jene von Tansley angeschlossen.)

1. Eine parenchymatische Rinde mit Endodermis (Fig. 1).
2. Der Centralcylinder mit „Hydroiden".
3. Die „Hypodermalstränge", welche die Rinde an drei Stellen durchbrechen, und an sie nach innen anschließend die „Radialstränge", in welche die „Leptoiden" eingebettet sind.

ad 1. Die parenchymatische Rinde (Taf. I Fig. 1).

Ich gehe bei der Betrachtung der einzelnen Schnitte von außen radial nach innen. Das ganze unterirdische Sprößchen von *Polytrichum formosum*, das Rhizom, entbehrt einer Cuticula. Dagegen ist eine Epidermis entwickelt. Sie umgibt das Rhizom vollständig, höchstens an den Stellen, wo sich gerade Blattschuppen vom Stamme loslösen, ist sie weniger regelmäßig gestaltet. In allen übrigen Fällen werden die Zellen der Epidermis außerdem häufig die Träger von Rhizoiden (Fig. 1, und Taf. I Fig. 1 Rhd.).

Die Rhizoiden sind lange fadenartige Ausstülpungen der Epidermis mit dicken Längswänden und sehr dünnen schief gestellten Querwänden. Die Rhizoiden verflechten sich eng miteinander, und so kommt ein dichter Filz zustande, dessen Umfang, wie Tansley schon für *Polytrichum commune* zeigte, oft so groß ist als der halbe Durchmesser des Rhizoms. Einzelne Moospflänzchen erscheinen darum in ihren untersten Teilen sehr dick, da zwischen den Rhizoiden Erdpartikelchen festgehalten werden, ebenso natürlich unter

Umständen auch Wasser. Das Ende der Rhizoiden ist meist halbkugelig oder köpfchenartig. Die Epidermiszellen sind dunkelbraun gefärbt, und die Verdickung der Wände ist eine ungleichmäßige und zwar sind gewöhnlich die tangentialen Außenseiten viel stärker oder allein davon ergriffen, während die radialen und tangentialen

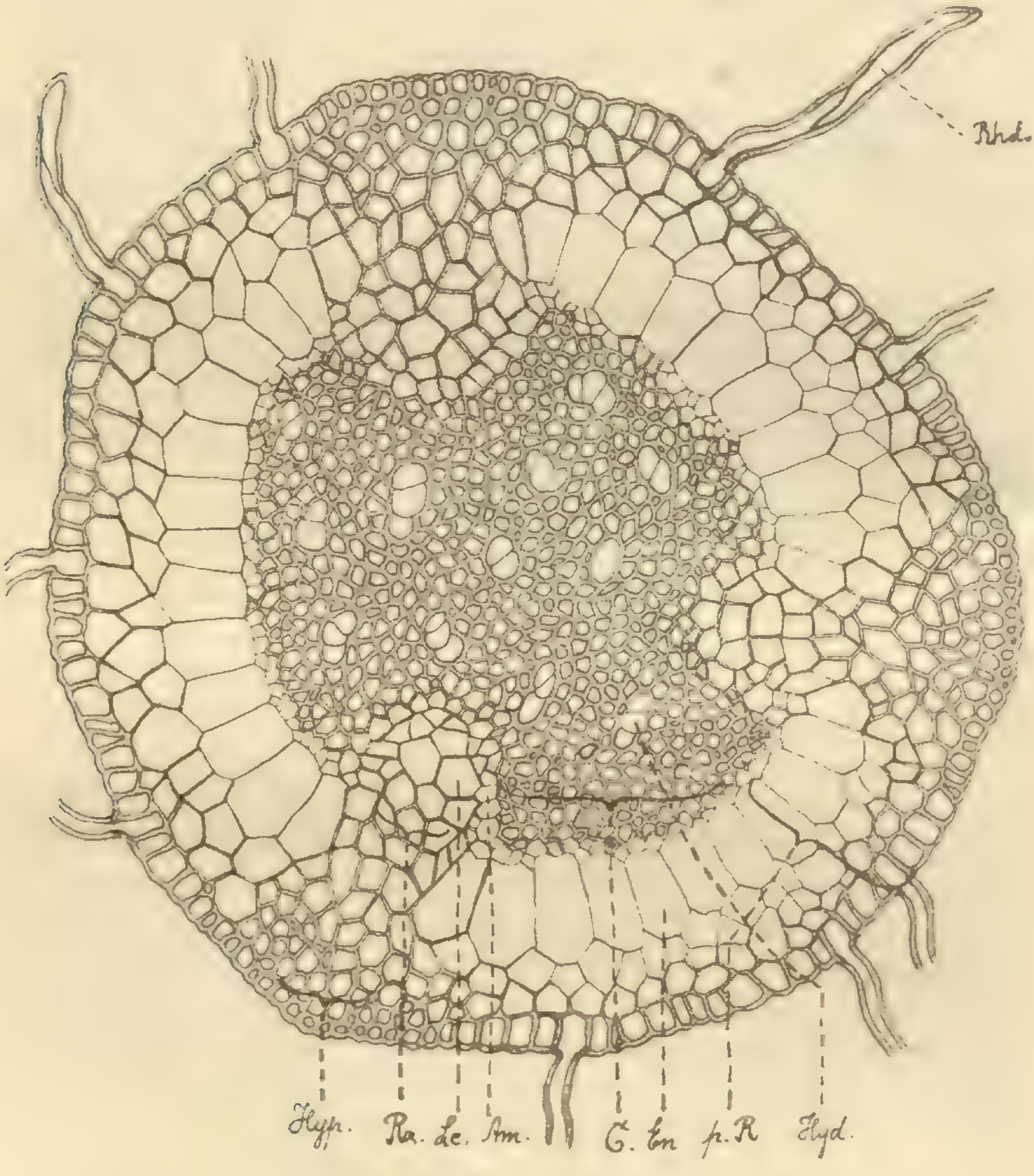


Fig. 1. *Polytrichum formosum.*
Querschnitt durch das Rhizom (schematisiert).

Hyp. = Hypodermalstrang. *Ra.* = Radialstrang. *Le.* = Leptoiden. *Am.* = Amylom. *C.* = Centralcylinder. *En.* = Endodermis. *p. R.* = parenchymatische Rinde. *Hyd.* = Hydroiden. *Rhd.* = Rhizoid.

Innenwände und die Querwände kaum verdickt erscheinen. Auf feineren Querschnitten fällt es außerdem auf, daß die tangentialen

Außenwände mit kleinen schwarzen Punkten bedeckt sind (Taf. I Fig. 1 sp. V.). Betrachtet man die Zellen von der Fläche, so stellen sich diese Punkte als spindelartige Verdickungen dar (Fig. 2).

Auf Längsschnitten durch das Rhizom tritt die parenchymatische Form der Epidermiszellen klar zutage. Bisweilen, besonders in der Nähe der später noch zu besprechenden „Hypodermalstränge", wird sie sogar fast kubisch (Taf. I Fig. 2). Dieser parenchymatischen bis kubischen Gestalt entspricht auf Querschnitten eine runde bis polygonale Form. Sämtliche Epidermiszellen enthalten Protoplasma.

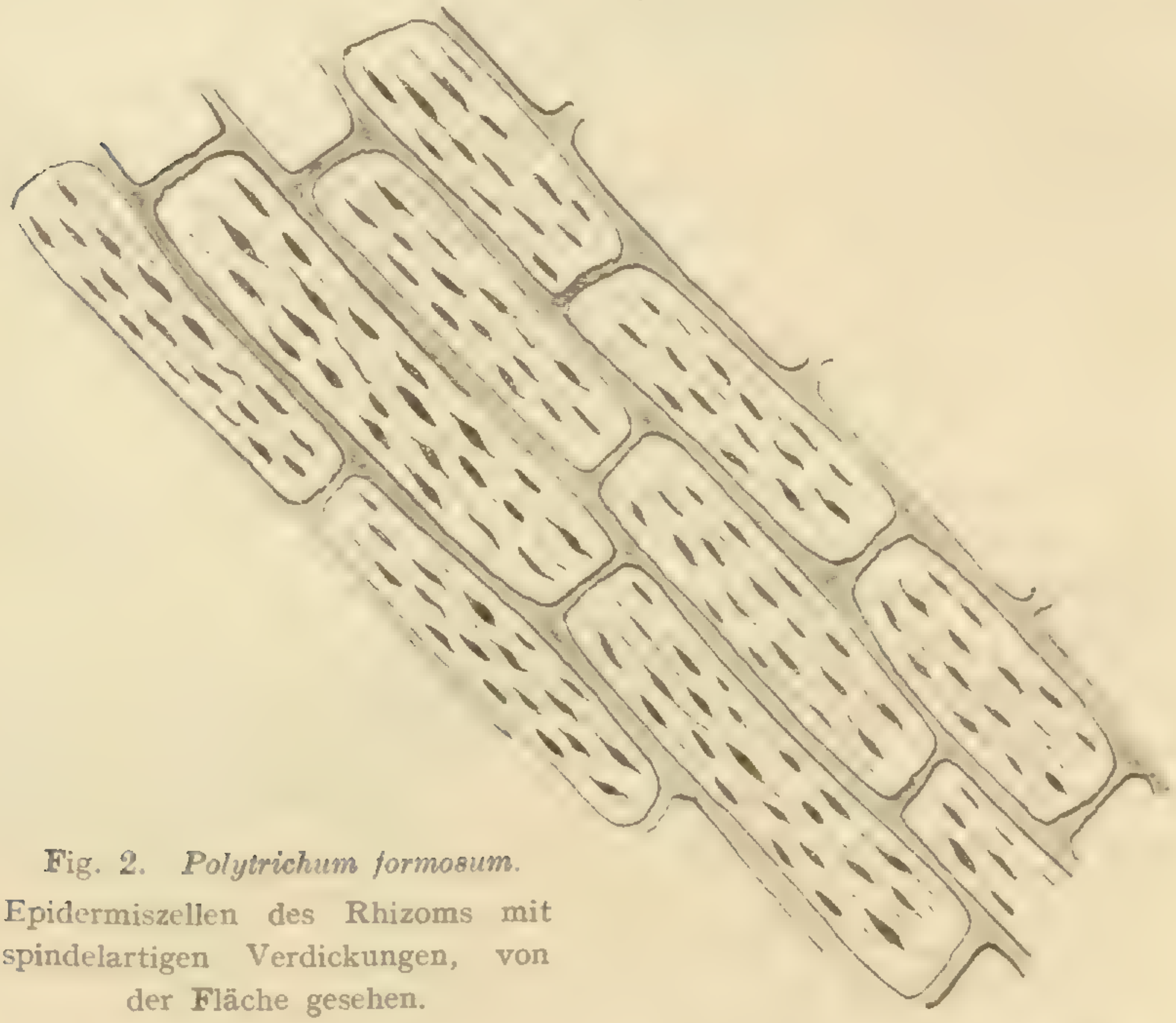


Fig. 2. *Polytrichum formosum.*
Epidermiszellen des Rhizoms mit spindelartigen Verdickungen, von der Fläche gesehen.

Unter der Epidermis folgen zwei bis drei Lagen von Zellen, die keinen geschlossenen Ring bilden, sondern an drei annähernd gleichweit voneinander entfernten Stellen von den „Hypodermalsträngen" unterbrochen werden. Die Wandungen dieser Zellen sind unverdickt und braun gefärbt. Ihre Form ist auf Querschnitten als polygonal anzusprechen, auf Längsschnitten parenchymatisch, wenn auch ab und zu eine Querwand schief verläuft. Es sind eben alle Gewebe bei weitem nicht so scharf charakterisiert, wie man das von Geweben höherer Pflanzen erwartet (Taf. I Fig. 1 u. 2). Sämtliche parenchymatischen Rindenzellen sind lebend. Im Frühjahr wird außerdem ziemlich reichlich Stärke gebildet, die im Winter

fast vollständig verschwindet. Der letzte Bestandteil der Rinde ist eine Lage von Zellen sehr auffallender Beschaffenheit (Fig. 1 En. u. Taf. I Fig. 1). Es sind Elemente von untereinander annähernd gleich großer Gestalt, deren radialer Durchmesser den tangentialen vielfach um das Doppelte übertrifft, und meistens ist ihre Form auf Querschnitten die eines gestreckten Sechsecks. Diese Zellschicht ist für das Rhizom typisch und leicht zu erkennen. Auch Tansley, Bastit, Haberlandt u. a. haben das beobachtet. Man kann diese Zellreihe mit der Endodermis höherer Pflanzen vergleichen, wenn ihr auch verschiedene charakteristische Merkmale abgehen. So läßt sie vor allem auf keiner Wand irgendwelche Verdickungen erkennen, und ebenso fehlt die für die Endodermis höherer Pflanzen bekannte Verkorkung. Wenigstens liegt nicht ein reiner Kork vor, sondern es scheint nur eine Substanz zu sein, die ihm sehr nahe steht. Doch darüber weiter unten ein paar Worte. Tansley hat zwar für *Polytrichum commune* Verdickungen und Verkorkung der Endodermis gefunden, für *Polytrichum formosum* trifft das jedenfalls nicht zu. Nun noch einige Angaben über den Inhalt der parenchymatischen Endodermiszellen. Protoplasma ist stets anzutreffen, wenn auch nicht so reichlich wie in den übrigen Zellen der Rinde. Allein man hat es sicher mit lebenden Elementen zu tun, denn sehr häufig konnte ich in den Plasmabelegen den Kern gut erkennen. Stärke war im Frühjahr nur wenig vorhanden, und dementsprechend im Winter gar keine. Die Endodermis bildet drei Halbkreise, die jeweils durch einen „Radialstrang" unterbrochen sind und die sich eng an den Centralcylinder anlegen (Fig. 1 u. Taf. I Fig. 1).

ad 2. Der Centralcylinder. (Fig. 1 C. u. Taf. I Fig. 1.)

Der Centralcylinder zeigt bei schwacher Vergrößerung eine dreilappige Form. In den drei Einbuchtungen sind die „Radialstränge" mit den „Leptoiden", während der übrige Teil, wie oben erwähnt, an die Endodermis stößt. Der Centralcylinder setzt sich der Hauptsache nach aus zwei Elementen von Zellen zusammen, erstens lebenden und zweitens toten. Wenden wir uns zunächst zur Besprechung der lebenden Zellen. Diese müssen wieder in drei Gruppen geschieden werden. Zuerst jene Zellen, die die Hauptmasse des Centralcylinders ausmachen. Sie sind gelb bis rötlich gefärbt und haben stark verdickte Wände. Auf sehr feinen Querschnitten kann man die Mittellamelle gut erkennen und an diese anliegend die Verdickungsschicht. Diese ist so stark, daß die Zellen ein mehr oder weniger abgerundetes Lumen erhalten (Taf. I

Fig. 1 S.). Auf Längsschnitten (Taf. I Fig. 2) nähern sich die Zellen in der Gestalt den prosenchymatischen, wenn auch die Ähnlichkeit keine durchgreifende ist. Diese lebenden Zellen der centralen Grundmasse führen manchmal etwas Stärke. Ihre Funktion besteht vermutlich darin, das Rhizom vor dem Zerreißen zu schützen, darum ihre centrale Anordnung, was von Haberlandt schon betont wurde, und sie mögen nach Tansley als „Stereiden" bezeichnet werden und ihre Gesamtheit, abgesehen von den Hydroiden, als „Stereom". An der Grenze zwischen Centralcylinder und Endodermis ist eine zweite Art lebender Zellen, die bei Färbung mit Eosin eine schwache rote Färbung annehmen und wenig oder gar nicht verdickt sind (Taf. I Fig. 1 P.). In ihren Umrissen haben sie große Ähnlichkeit mit den Stereiden. Diese Zellen könnte man nach Tansley mit einem „rudimentären Pericycel" vergleichen. Die Zellen sind stets lebend und entbehren, soviel ich sehen konnte, der Stärke. Die dritte Gruppe der lebenden Zellen des Centralcylinders umfaßt die innerste Schicht der Einbuchtungen. Es sind das Zellen mit braunen Wänden und meist sehr regelmäßiger polygonaler Ausbildung. Diese Zellschicht nennt Tansley „Amylom", und sie schließt, gerade so wie bei *Polytrichum commune*, ununterbrochen an den „rudimentären Pericycel" an. Sie bildet also mit diesem den äußersten Teil des Centralcylinders. Die Zellen des Amyloms sind immer lebend und im Frühjahr stärkehaltig (Taf. I Fig. 1 Am.). Als zweite größere Gruppe in der Gesamtheit des Centralcylinders komme ich nun auf die toten Zellen zu sprechen. In das „Stereom" des Centralcylinders eingebettet findet man Gruppen von zwei bis vier Zellen. Jede dieser Gruppen hat eine sie umschließende Hauptwand, die stark verdickt und rotgelb gefärbt ist (Taf. I Fig. 1 Hyd.). Die einzelnen Zellen innerhalb einer Gruppe werden durch sehr feine Trennungswände voneinander geschieden. Diese letzteren sind, wie man bei starker Vergrößerung gut wahrnehmen kann, die unverdickten Mittellamellen. Auf Längsschnitten sieht man jene Anordnung, die schon von Haberlandt u. a. skizziert worden ist; dünne Wände innerhalb der Gruppe laufen eine große Strecke fast parallel mit den dicken Wänden, die die ganze Gruppe umfassen, bis sie endlich sehr schräg an diese ansetzen (Taf. I Fig. 2 Hyd.). Die Gruppen fand ich stets frei von Plasma, Stärkekörner konnte ich zu keiner Jahreszeit nachweisen, und Öl war offenbar auch nicht vorhanden. An der Grenze vom Centralcylinder, zwischen den Zellen des rudimentären Pericycels eingestreut, treten ebenfalls ähnliche Zellgruppen oder auch einzelne Zellen auf, ohne Inhalt, allein nicht so stark verdickt, wie die obigen

Zellgruppen. Für alle diese Zellen, die sich auch bei *Polytrichum commune* vorfinden, gilt die Bezeichnung „Hydroiden", von Potonié zum ersten Male gebraucht und von Tansley für diese Elemente im Laubmoosstamm angewandt, denn sie sind wahrscheinlich die Bahnen, die das Wasser oder in Wasser gelöste Substanzen einschlagen. Diese Hydroiden stehen in ununterbrochenem Zusammenhang durch sämtliche Teile hindurch (Rhizom oder Sproß), und zwar sind sie im Stammzentrum zu finden, dabei stets ohne Inhalt. Auch vom innersten Teil abzweigend, allerdings etwas in der Gestalt verändert, werden sie uns in den Blattspuren und endlich in den Blättern wieder begegnen. Zum vollständigen Bau des Rhizoms fehlen nun nur noch jene Stellen, die die dreimalige Durchbrechung der Rinde und Endodermis veranlassen. Es sind die von Tansley als „Hypodermal- und Radialstränge" gekennzeichneten Gewebemassen.

ad 3. Die „Hypodermal- und Radialstränge" (Taf. I Fig. 1 Hyp. und Ra.).

Die soeben erwähnten Gewebemassen haben ungefähr den Umriß je eines Dreiecks, dessen Basis in der Epidermis liegt, während seine Spitze nach der Einbuchtung im Centralcylinder gerichtet ist. Bastit nannte diesen Teil „faisceau scagliaire". Die einzelnen Zellen dieses „Hypodermalstranges" (Tansley) haben braungefärbte, stark verdickte Wände, und an sehr dünnen Schnitten ist die Mittellamelle mit Verdickungsschicht zu sehen (Taf. I Fig. 1 Hyp.). Auf Querschnitten ist das Lumen der Zellen rundlich oder manchmal etwas polygonal, während im Längsschnitt die mehr oder weniger deutlich prosenchymatische Struktur zum Ausdruck gelangt. Auch diese Zellen sind lebend, wenngleich der plasmatische Beleg nicht sehr groß ist; Stärke fand ich nur äußerst wenig vor. An die Spitze des Hypodermaldreiecks anschließend, bis zu der Amylomschicht reichend, folgt eine Gruppe von sehr regelmäßig gebauten, schwach verdickten, deutlich parenchymatischen Zellen mit bräunlichen Wänden. In allen diesen Elementen, besonders den am weitesten nach innen gelegenen, den „Leptoiden", läßt sich reichlich Plasma nachweisen, Stärke war nur in geringem Maße vorhanden. Diese regelmäßig polygonalen Zellen bilden den „Radialstrang". Es wären schließlich ein paar Worte über die schon erwähnten „Leptoiden" zu sagen. Sie sind in die innersten Teile des Radialstranges in der Nähe des „Amyloms" eingebettet und haben tatsächlich ein etwas größeres Lumen und reichlich Plasma. Allein auf Längsschnitten ist die siebröhrenähnliche Erweiterung der Zellen sehr undeutlich. Einen wenn auch zurückgebildeten

Bestandteil des Rhizoms bilden endlich die Blattschuppen. Sie sind es, welche beweisen, daß wir es im unterirdischen Organ von *Polytrichum formosum* nicht mit einer echten Wurzel zu tun haben, sondern mit einem umgewandelten Sproß. Die Blattschuppen bestehen allerdings meist nur noch aus den leeren Zellen, höchstens in ihrem Blattnerv finden sich Plasmareste. Ich glaube, daß in den untersten Partien des Rhizoms die Blattschuppen nicht erhalten bleiben. Sie sterben ab, je weiter man nach unten kommt und

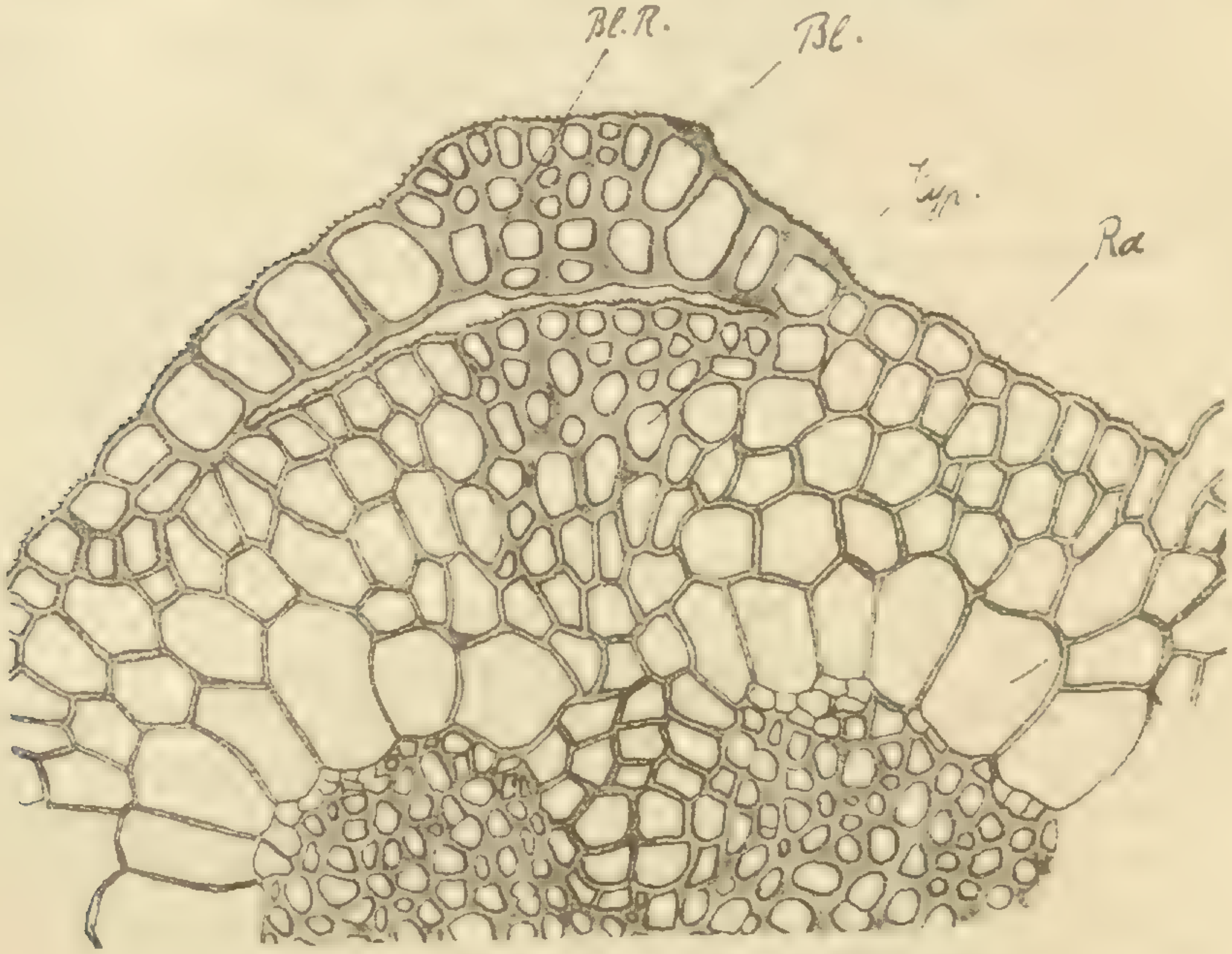


Fig. 3. ***Polytrichum formosum.*** Blattschuppe.

Bl. — Blattschuppe. *Bl. R.* — Blattrippe. *Hyp.* = Hypodermalstrang. *Ra.* = Radialstrang.

werden schließlich ganz entfernt. Höher oben am Rhizom sind sie besser ausgebildet, und man kann gut erkennen, wie zuerst die äußerste Schicht des Hypodermalstranges sich vom Rhizom loslöst und dann allmählich auch die anliegenden Zellen der Epidermis, bis schließlich die ganze Blattschuppe losgetrennt wird (Fig. 3).

Diese Blattschuppen umfassen dabei oft das Rhizom bis zu $^2/_3$ seines Umfanges. Sie sind wie gesagt sehr einfach gebaut. Man kann da, wo sie vollständig erhalten sind, eine einschichtige Blattspreite unterscheiden und eine aus einer Gruppe von kleineren stärker verdickten Zellen bestehende Rippe. Diese letztere liegt nach der Lostrennung vom Rhizom dem Hypodermalstrang gegenüber, von dem sie auch herstammt (Fig. 3).

Damit habe ich den Bau des typischen Rhizoms von *Polytrichum formosum* in seinen Einzelheiten wiedergegeben, und es geht daraus wohl soviel hervor, daß wir es mit einem Organ zu tun haben von wirklich wurzelähnlichem Aufbau, wenn auch die Merkmale einer Wurzel höherer Pflanzen fehlen oder nur schwach ausgebildet sind. Die gefundenen Kennzeichen seien, der Übersicht halber, hier nochmals kurz zusammengestellt:

1. Eine deutliche Epidermis mit Rhizoiden, darunter zwei bis drei Zellschichten und eine „Endodermis".
2. Ein Centralcylinder, bestehend aus „Stereiden", „Hydroiden", „rudimentärem Pericycel" und dem „Amylom".
3. Die „Hypodermal- und Radialstränge" mit „Leptoiden".
4. Die Blattschuppen.

Ehe ich mich nun zur Besprechung des Übergangsteiles vom Rhizom zum braunen Mittelstück und zu diesem selbst wende, möchte ich an dieser Stelle eine mikrochemische Untersuchung über die Bestandteile der Zellwände des Rhizoms einschalten. Ich will aber im voraus erwähnen, daß ich nur auf Verholzung, Verkorkung und Zellulose prüfte. Auf eine nähere Untersuchung, was für Stoffe im einzelnen vorliegen, konnte ich mich nicht einlassen. Ich verweise hier auf die Arbeit von G. Gjokic (10) und von Fr. Czapek (5, 6, 7). Beide Forscher haben schon festgestellt, daß Verholzung bei den Moosen nicht vorkommt. Gjokic erkannte außerdem, daß man mit Ausnahme der feinen Querwände der Hydroiden stets eine undeutliche Zellulosereaktion erhält. Czapek hat sich eingehender mit der Substanz der Membranen befaßt und dabei zwei Stoffe isoliert, die bei den Laub- und Lebermoosen ziemliche Verbreitung haben. Er nannte den einen „Sphagnol", den anderen „Dicranumgerbsäure".

Polytrichum formosum.

Rhizom

	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
1.	**Jod-Jodkalium**	**5 Minuten**	**gelb-braun**	—
2.	Jod und Schwefelsäure	**1 Minute**	blau-blaubraun	langsame Lösung, siehe 3
3.	Schwefelsäure, **konz.**	$^1/_4$ Stunde bis **1 Tag**	Rotfärbung	alles gelöst bis auf Endodermis, Hypodermal- und Radialstränge

	Rhizom			
	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
4.	Chlorzinkjod	5—10 Minuten	Rhizoiden violett, übriges braun-violett	—
5.	Salpetersäure, konz.	1 Tag	Bleichung	—
6.	Chromsäure (1 %)	10 Minuten	—	alles gelöst
7.	Osmiumsäure	1/4 Stunde	dunklere Farbe	—
8.	Eau de Javelle	1 Tag	Bleichung	—
9.	Kupferoxyd-ammoniak	1 Tag	Dunkel-Färbung	—
10.	Kalilauge, kalt, „ warm	1 Tag	Braunfärbung „	— —
11.	Salpetersäure und Schwefelsäure	3 Tage Vor-behandlung	—	Rest gelöst, siehe 5
12.	Salpetersäure und Kupferoxyd-ammoniak	3 Tage Vor-behandlung	—	Rest gelöst, siehe 5
13.	Salpetersäure und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vor-behandlung	mit Jod bläulich, nach Zusatz von Schwefelsäure dunkelblau	Lösung siehe 11
14.	Eau de Javelle und Schwefelsäure	5 Tage Vor-behandlung	—	Rest gelöst, siehe 8
15.	Eau de Javelle und Kupferoxyd-ammoniak	8 Tage Vor-behandlung	—	alles bis auf kleine Spuren der Rhizoide gelöst
16.	Eau de Javelle und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vor-behandlung	Blaufärbung	—
17.	Phloroglucin und Salzsäure	1/4 Stunde	—	—

Um zunächst mit der letzten Kolonne (17) zu beginnen, so besagt diese, daß tatsächlich mit Phloroglucin und Salzsäure, selbst bei längerem Einwirken beider Stoffe, keine Rotfärbung auftrat. Verholzung ist also nicht vorhanden. Die nächste Frage war nun,

ob wir in der Zellmembran eine reine Zellulosereaktion bekommen können, ob also die Zellulose als solche vorhanden ist, oder mit irgend einem andern Stoff vereinigt. Die Tabelle ergibt, daß bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure (2) zwar eine blaue Färbung eintritt, diese aber von vornherein durch einen Farbstoff und zwar einen gelbbraunen mehr oder weniger stark verdeckt wird. Sucht man mit Chlorzinkjod die Reaktion auf Zellulose zu erproben, so ergeben sich auch hier dieselben Schwierigkeiten (4). Die an und für sich blassen Rhizoiden färbten sich intensiv violett, während das übrige Gewebe eine braunviolette Farbe bekam. Nur die sehr feinen Querwände innerhalb der „Hydroiden" waren bei beiden Reaktionen typisch gefärbt. Wie verhält es sich nun mit der Zellmembran gegenüber der Löslichkeit resp. der Unlöslichkeit in Säuren und in Kupferoxydammoniak? In konzentrierter Schwefelsäure (3) wurde alles bis auf die „Endodermis", die „Hypodermal- und Radialstränge" aufgelöst. Diese Teile, vor allem die Endodermis, lassen danach vielleicht auf Verkorkung schließen. 1 % Chromsäurelösung löste innerhalb weniger Minuten die Schnitte vollständig auf (6). Bei der Behandlung mit Kupferoxydammoniak wurden die Objekte zwar etwas dunkler (9), allein von einer Lösung oder etwa einer Quellung konnte ich nichts wahrnehmen. Für eine weitere Untersuchung auf vorhandene Zellulose war es somit nötig, den hemmend auftretenden Farbstoff zu beseitigen und dann den Rest weiter zu prüfen. Wie die Behandlung mit Eau de Javelle ergibt (8), werden die Schnitte darin nach 1 Tag vollständig gebleicht. Die so vorbehandelten Schnitte brachte ich nun teils in Kupferoxydammoniak (15), wo eine langsame Quellung und schließlich allgemeine Auflösung erfolgte, teils setzte ich Jod und Schwefelsäure hinzu (16) und konnte jetzt eine sofort eintretende intensive Blaufärbung feststellen. Freilich wurde der blaugefärbte Rest infolge der Einwirkung der konzentrierten Schwefelsäure unter Entfärbung bald aufgelöst. Völlige Bleichung war ebenso mit konzentrierter Salpetersäure zu erreichen (5). Auch da stellte ich ganz in der gleichen Weise, wie vorher bei Behandlung mit Eau de Javelle, Lösungs- und Färbungsversuche des Restes an. Das Ergebnis war das gleiche (11, 12, 13). Wie diese Reaktionen, vor allem die letzteren, wohl einwandfrei beweisen, haben wir in der Zellwand eine Zellulosegrundlage. Wie ich schon oben erwähnt habe, wurde bei Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure alles bis auf die „Endodermis", die „Radial- und Hypodermalstränge" aufgelöst. Versucht man nun für den braunen Bestandteil die der Verkorkung eigenen Fähigkeiten der Löslichkeit oder Unlöslichkeit in bestimmten Substanzen, so zeigt sich,

daß die typischen Reaktionen nur teilweise stimmen. In konzentrierter Salpetersäure wird zwar ein Auflösen des gelben Stoffes erzielt, dagegen löst sich in 1 % Chromsäure umgekehrt wie beim Korke die ganze Zellwand. Mit kalter wie mit warmer Kalilauge (10) geht keine Veränderung vor, lediglich die Farbe der Wände wird dunkler. Der gelbe Farbstoff ist somit vielleicht eine dem Kork nahestehende Substanz. Sehen wir uns einmal in einer ganz anderen Pflanzengruppe, nämlich bei *Spirogyra* die Bestandteile der Zygotenmembranen an. Hier hat Tröndle in seiner Untersuchung „Über die Kopulation und die Keimung von *Spirogyra*" ganz ähnliche Resultate erhalten. Dieser korkähnliche Stoff besitzt also vielleicht eine bei den Kryptogamen weite Verbreitung.

Nach dieser kurzen Abschweifung vom eigentlichen Thema, kehren wir wieder zu dem anatomischen Bau des Rhizoms zurück. Ich war zuletzt bei der Besprechung des Übergangs vom Rhizom zum Mittelstück angelangt. Schon Bastit und nach ihm Tansley haben in ihren Arbeiten auf die allmähliche Umwandlung vom Rhizom zum oberirdischen grünen Sproß aufmerksam gemacht.

2. Übergangsteil zwischen Rhizom und beblättertem Sproß.

Die erste Veränderung am Rhizom äußert sich darin, daß sich die dreieckigen Hypodermalstränge verflachen. Die an die Epidermis anliegende Basis wird allmählich länger, und Hand in Hand damit rückt die Spitze des Dreiecks näher nach der Basis.

Gleichzeitig werden die Einbuchtungen des Centralcylinders etwas flacher. Die Hydroiden nehmen an Zahl zu, und außerdem zeigen die größeren unter ihnen das Bestreben, sich mehr im Mittelpunkt zu vereinigen. Im übrigen haben wir noch große Ähnlichkeit mit dem Rhizom. Das stereomartige Gewebe des Centralcylinders ist erhalten, ebenso bleiben die „Radialstränge" und die Amylomschicht sichtbar. Die „Endodermis" ist gleichfalls zu erkennen, obwohl die Zellen nicht mehr so stark radial verlängert erscheinen. Nimmt man die Länge des Rhizoms durchschnittlich zu 3 cm an, so beträgt die Länge des besprochenen Stückes ungefähr 2 cm. Auf aufeinander folgenden Schnitten erfolgen jetzt weitere Umwandlungen. Was zunächst den Umriß des ganzen Stämmchens betrifft, so geht der anfangs kreisförmige Querschnitt mehr und mehr in die Gestalt eines Dreiecks über. Die Spitzen des Dreiecks entsprechen den Stellen, wo die Hypodermalstränge gelegen haben. Diese haben sich weiter verflacht und treten nur noch wenig aus der Epidermis und den darunter befindlichen 2—3 Zellschichten hervor, die sie eben gebildet haben. Infolge ständiger Abflachung der

hypodermalen Dreiecke berühren sich diese schließlich gegenseitig und umfassen so das ganze Stämmchen. Die Verdickung greift jetzt in erhöhtem Maße auch auf die Epidermis über, und ihre Zellen nehmen eine bräunliche bis rotbraune Färbung an. Das Lumen wird kleiner und abgerundet, der Inhalt bleibt lebendes Plasma. Die subepidermalen Lagen haben weniger verdickte braune Wandungen und sind meist polygonal und lebend. Abermals ein Stück am Stamm aufwärts weichen die Radialstränge weiter auseinander, und die Endodermis verliert ihren ausgeprägten Charakter. Beide Bestandteile ergeben schließlich die parenchymatische Rinde des Sprosses. Die „Leptoiden" (T a n s l e y , *Polytrichum commune*) sind auf diesem Stadium undeutlich (T a n s l e y), dagegen bleibt das „Amylom" gut erhalten. Am Centralstrang endlich sind verschiedene Veränderungen vor sich gegangen. Das Stereom, das seine Hauptmasse ausmacht, tritt zwar immer noch klar in die Erscheinung, aber die großen Hydroiden sind fast alle in der Mitte vereint. Man sieht zudem, wie Hydroiden, die im Rhizom unter die Zellen des rudimentären Pericycels eingestreut waren, die Randzone des Centralstranges verlassen, sich durch das Stereom durchschieben, um sich zu vereinigen und später den peripheren Centralstrang zu bilden. Verschiedene Zellen des Stereoms haben ihr Plasma verloren, ebenso sind natürlich die Hydroiden ohne Inhalt. Die Farbe des Centralstranges ist durchgehends dieselbe wie im Rhizom, nur weiter nach oben etwas mehr rötlich, vor allem in den Wänden der großen Hydroiden. Auf Längsschnitten sind die Epidermiszellen prosenchymatisch, die darunter befindlichen werden, je näher man dem Centralstrange kommt, desto ausgesprochener parenchymatisch. Die Zellen des Centralstranges haben die gleiche Form wie im Rhizom. Die soeben behandelte Zone ist ungefähr 1 cm lang. Nach einer abermaligen kleinen Umwandlung gelangt man schließlich zu dem eigentlichen Mittelstück. Makroskopisch fällt dieses schon wegen seiner rotbraunen Farbe und der allerdings stark reduzierten Blättchen oder Blattschuppen auf (Fig. 4 A und B).

Das Mittelstück hat eine dreikantige Form. Die drei Kanten entsprechen den Stellen, wo ehedem die Hypodermalstränge lagen. Diese sind nun ganz in der Bildung der subepidermalen Zellschichten aufgegangen. Die Epidermis hebt sich am Mittelstück nur durch ihre intensiv rotbraune Färbung von den subepidermalen Lagen ab, außerdem bezüglich der chemischen Zusammensetzung, wie noch zu zeigen ist. Das Lumen der Zellen wird infolge der außerordentlichen Verdickung sehr verkleinert, oft ist es nur noch als winziger Punkt zu sehen. Bei dünnen Schnitten läßt sich die Schichtung

innerhalb der Wandverdickung feststellen. Unter der Epidermis folgen 2—3 Lagen von Zellen mit gleichfalls stark verdickten Wänden, allein der Grad der Verdickung nimmt nach dem Innern mehr und mehr ab. Die Farbe aller Zellen ist eine intensiv gelbbraune. Auf die subepidermale Zone folgt das parenchymatische Gewebe der Rinde. Seine Zellen sind besonders in der Nähe des Centralstranges durch dünne Wandungen und regelmäßige Umrisse gekennzeichnet. Die Zellen der parenchymatischen Rinde sind stets lebend und führen neben Stärke auch etwas Chlorophyll. In dem Rinden-

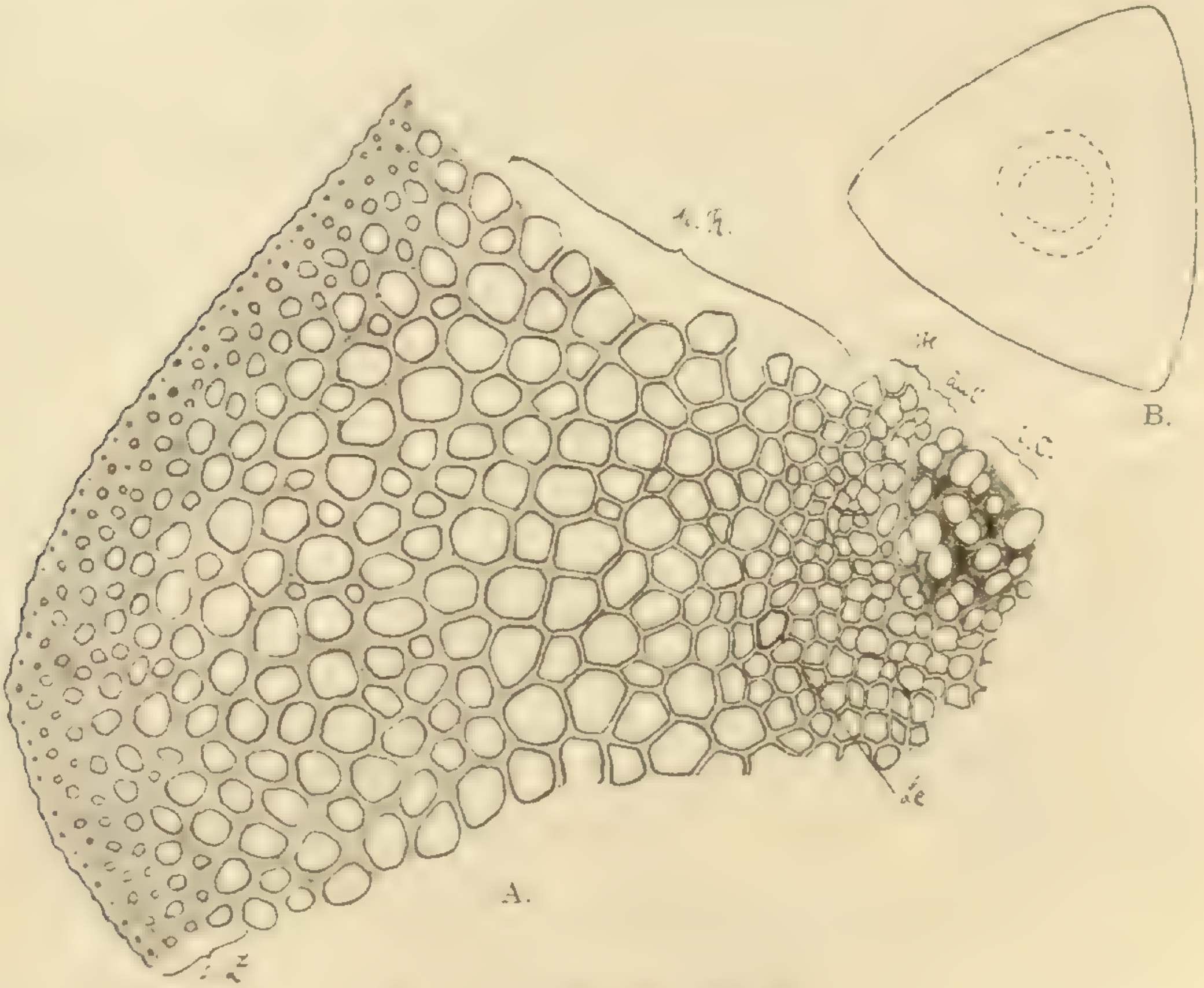


Fig. 4. ***Polytrichum formosum.***

A. Teil des Mittelstückes.

e. Z. = epidermale Zone (Epidermis + Hypodermalstränge). *p. R.* = parenchymatische Rinde (Radialstränge + Endodermis). *Le.* = Lage der Leptoiden. *H.* = Hydromscheide (Amylom). *äu. C.* = äußerer Centralstrang. *i. C.* = innerer Centralstrang.

B. Umriß des Mittelstückes.

gewebe fallen an den Stellen, die den Kanten benachbart sind, in der Nähe des Centralstranges je drei Gruppen von Zellen mit stark hellgelb gefärbten Wandungen auf. Dort sind, wie Tansley in seiner Untersuchung angegeben hat, die „Leptoiden" zu suchen. Zur Vervollständigung des Rindengewebes fehlen nur noch die innersten 2—3 Schichten, die sich aus regelmäßig gebauten und

dünnwandigen Zellen zusammensetzen. Sie sind gegenüber den anderen Rindenzellen viel kleiner, hellgelb bis farblos und bilden die „Hydromscheide“ (T a n s l e y), die aus dem Amylomgewebe des Rhizoms hervorgegangen ist. Ihre Zellen enthalten Plasma und Stärke. Der innerste Teil des Mittelstücks wird vom Centralstrange eingenommen. Hier hat sich abermals eine Veränderung eingestellt. Das Stereom ist völlig verschwunden. Seine Funktion war ja im Rhizom die der Festigung gegen Zerreißen. Im Mittelstück wird dieser Schutz nicht benötigt, vielmehr kommt es jetzt auf eine Sicherung gegen zu starke Biegung an, und darum wird das Stämmchen hohlcylindrisch ausgesteift, das heißt in der Epidermis und den darunter befindlichen Lagen verdickt. Die großen Hydroiden sind als innerster Teil des Centralstranges vereinigt, schließen an jene des Rhizoms an und stehen weiter in Verbindung mit denen des Sprosses. Um diesen centralsten Teil liegen 2—3 Reihen von kleinen Hydroiden mit meist farblosen Wänden, die wohl mit den Hydroiden der pericyclischen Zone des Rhizoms zusammenhängen. Sämtliche Hydroiden fand ich ohne Inhalt. Einige Worte seien endlich über die Form der Zellen des Mittelstückes auf Längsschnitten zugefügt. Die Epidermis sowie die subepidermale Zone trägt prosenchymatischen Charakter, alles übrige bis auf den Centralstrang parenchymatischen. Letzterer hat den Aufbau bewahrt, der ihm schon im Rhizom eigen war. Das Mittelstück trägt, wie ich schon eingangs erwähnte, kleine stark reduzierte Blätter, die mit den Blattschuppen in den oberen Teilen des Rhizoms fast völlig übereinstimmen.

Auch die Zellwandzusammensetzung des Mittelstückes habe ich einer Prüfung unterzogen und dabei einige kleine Abweichungen festgestellt.

Polytrichum formosum.

Mittelstück

	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
1.	Jod-Jodkalium	5 Minuten	braun	—
2.	Jod und Schwefelsäure	1 Minute	Epidermis rot, übriges braun-blau bis blau	langsame Lösung, siehe 3
3.	Schwefelsäure, konz.	1 Tag	—	Epidermis erhalten, übriges gelöst
4.	Chlorzinkjod	5—10 Minuten	Epidermis rotbraun, übriges violett	—

Mittelstück

	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
5.	Salpetersäure, konz.	4 Tage	Epidermis hellgelb, übriges gebleicht	—
6.	Chromsäure (1 %)	½ Tag	—	Epidermis ungelöst
7.	Osmiumsäure	¼ Stunde	dunkle Farbe	—
8.	Eau de Javelle	5 Tage	Bleichung	—
9.	Kupferoxyd-ammoniak	1 Tag	dunkle Farbe	—
10.	Kalilauge, kalt „ warm	1 Tag	Braunfärbung „	— —
11.	Salpetersäure und Schwefelsäure	5 Tage Vorbehandlung	—	Rest gelöst, siehe 5
12.	Salpetersäure und Kupferoxyd-ammoniak	5 Tage Vorbehandlung	—	Rest gelöst, siehe 5
13.	Salpetersäure und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vorbehandlung	mit Jod bläulich, nach Zusatz von Schwefelsäure dunkelblau	—
14.	Eau de Javelle und Schwefelsäure	5 Tage Vorbehandlung	—	Rest gelöst, siehe 8
15.	Eau de Javelle und Kupferoxyd-ammoniak	5 Tage Vorbehandlung	—	alles bis auf kleine Spuren der Epidermis gelöst
16.	Eau de Javelle und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vorbehandlung	Blaufärbung	—
17.	Phloroglucin und Salzsäure	—	—	—

Die Epidermis wurde nämlich weder in konzentrierter Schwefelsäure noch in 1 % Chromsäurelösung gelöst. In Jod und Schwefelsäure nahm sie lediglich eine etwas dunklere Farbe an, gerade so wie in Chlorzinkjod. Die Vermutung liegt somit sehr nahe, hier einen Stoff anzunehmen, der vielleicht dem Cutin ähnlich ist. Damit beschließe ich die Besprechung des Mittelstückes und wende mich im folgenden zum grünen Sproß.

3. Der stets oberirdische reich beblätterte Sproß.

Weiter aufwärts vom Mittelstück geht schon bei makroskopischer Betrachtung äußerlich am Stämmchen eine Wandlung vor. Die anfangs kleinen Blattschuppen werden größer und größer, und schließlich gelangt man zu vollständig ausgebildeten grünen Blättchen. Ebenso wird gleichzeitig die braune Farbe des Stammes mehr gelb und sehr bald grün, der innere Aufbau ändert sich ebenfalls. Alle Gewebezonen werden breiter und stärker. Was neu hinzukommt sind lediglich die Blattspuren und die gut entwickelten Blättchen. Der Durchmesser des grünen Sprosses wird zudem größer, und die dreikantige Form des Mittelstückes hat sich in eine kreisrunde umgewandelt, abgesehen von den Vorwölbungen, die durch die aus dem Stamme austretenden Blättchen hervorgerufen sind. An einem solchen Sproß lassen sich 5 Teile sicher annehmen Bastit und Tansley kamen zu gleichen Resultaten.

1. Die Epidermis (Fig. 5).
2. Die subepidermale Zone.
3. Das parenchymatische Rindengewebe.
4. Der Centralstrang.
5. Die Blattspuren (Taf. I Fig. 4 und Taf. II Fig. 1).

ad 1. Von einer Cuticula, die das grüne Stämmchen überzieht, war abermals nichts zu finden. Die Epidermis ist also die äußerste Schicht und umschließt den Sproß völlig. Sie besteht aus einer Lage von stark verdickten gelb gefärbten Zellen. Bei genügend dünnen Schnitten kann man ganz genau wie in der Epidermis des Mittelstückes die Schichtung der verdickten Wände wahrnehmen. Infolge der starken Verdickung ist natürlich das Zellumen sehr klein, trotzdem läßt sich bei Schnitten, die mit Haematoxylin gefärbt sind, das Protoplasma nachweisen und zwar als vollständiger allerdings dünner Wandbeleg. Unter dieser prosenchymatischen Oberflächenschicht liegen 2—3 Zellreihen, die sich sehr gut von dem übrigen Gewebe abheben.

ad 2. Die subepidermale Zone (Taf. II Fig. 1) führt sehr dunkel gefärbte, relativ stark verdickte und immer noch ziemlich enge Zellen. Neben reichem Plasmagehalt findet man hier besonders im Frühjahr Stärke. Im Winter konnte ich davon fast nichts wahrnehmen, wie überhaupt für das ganze übrige Gewebe die Jodprobe in dieser Jahreszeit nur ganz schwach ausfiel. Öl war offenbar nicht vorhanden, auch nicht im Centralstrang. Die Zellen der Hypodermalzone haben ziemlich unregelmäßig gestellte Querwände, teils schief, teils mehr oder weniger wagrecht, jedoch ist die Wandver-

dickung nach allen Richtungen hin gleich (Taf. I Fig. 3). Die Hypodermalzone ist ziemlich gut gegen das folgende parenchymatische Rindengewebe abgegrenzt, obwohl ihr innerster Teil Übergangsstruktur aufweist.

ad 3. Das parenchymatische Rindengewebe (Taf. II Fig. 1) nimmt den größten Teil des ganzen Stämmchens ein. Darin unterscheidet es sich von der Rinde des Rhizoms, denn dort war diese etwa gerade so stark wie der Centralstrang, während hier die Rinde

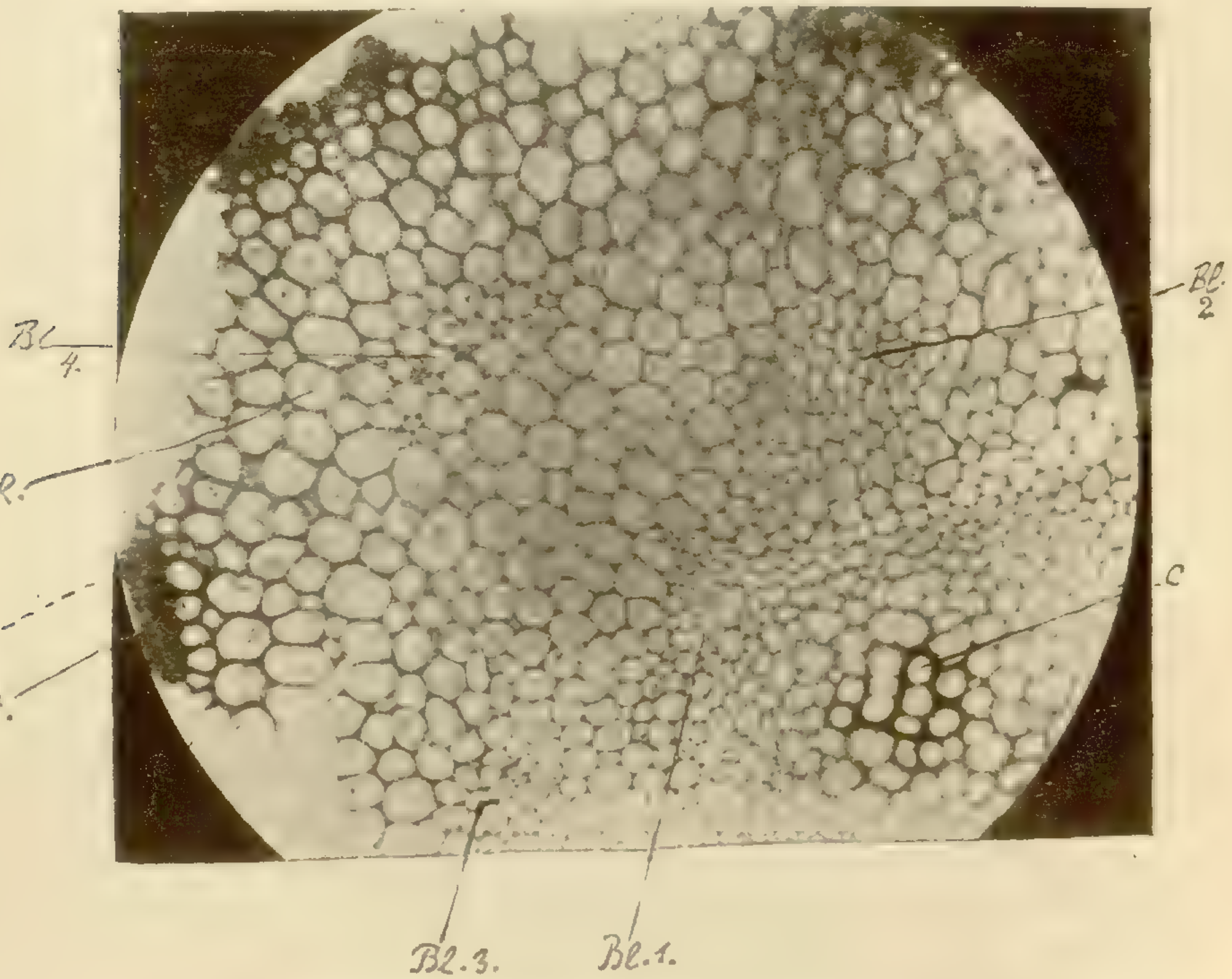


Fig. 5. *Polytrichum formosum.* Querschnitt durch den Sproß.
Ep. = Epidermis. *s. Z.* = subepidermale Zone. *p. R.* = parenchymatisches Rindengewebe. *C.* = Centralstrang. *Bl.* = Blattspur.

ungefähr 1—$1^1/_2$ mal so breit ist als der Durchmesser des Centralstranges. Außerdem befinden sich die größten Zellen der Rinde in deren Mitte, während rechts und links davon, in der Nähe der subepidermalen Zone und gegen den Centralstrang hin die Zellen etwas kleiner sind (Fig. 5). Durchschnittlich ist der Bau der Zellen untereinander gleich, längs sowohl wie quer, und zwar parenchymatisch, ohne auffallende Verdickung der Wände. Die Mittellamelle und die daran anliegende gelbe primäre Verdickungsschicht ist gut zu

erkennen. Alle Zellen erscheinen darum im Querschnitt polygonal, ohne die große Regelmäßigkeit in der Anordnung, wie sie in den Blattspuren auftritt. Die Rindenzellen sind mit Plasma erfüllt; ihr Gehalt an Stärke nimmt von der subepidermalen Zone nach dem Innern ständig zu. Die innersten Schichten der parenchymatischen Rinde muß ich noch etwas eingehender behandeln, da mir für *Polytrichum formosum* eine Scheidung in 3 besondere Lagen, „rudimentären Pericycel", „Leptomscheide" und „Hydromscheide", wie es Tansley für *Polytrichum commune* durchführt, nicht tunlich erscheint. Doch ich will zuerst die Zellschichten beschreiben und daran anschließend auf die Sache noch zurückkommen. Deutlich zu unterscheiden ist auf Querschnitten eigentlich nur die innerste Zellschicht, d. h. jene, welche außen an den peripheren Centralstrang grenzt. Sie ist nach ihrem großen Stärkegehalt (wenigstens im Frühjahr) wohl als die von Tansley für *Polytrichum commune* eingeführte „Hydromscheide" anzusprechen. Ihre Zellen sind nach der Rinde zu ziemlich gradwandig und zwar polygonal, aber gegen den peripheren Centralcylinder biegen sich die Wände etwas aus, was auf den hohen Plasmagehalt zurückzuführen ist; an diese gebogenen Zellwände setzen öfters die dünnen Wandungen der Zellen des peripheren Stranges an (Taf. I Fig. 4). Diese Hydromscheidezellen, die einen Ring bilden um den Centralstrang, abgesehen von den Ausbuchtungen und weiterhin der Durchbrechung durch die austretenden Blattspuren, sind dunkel gefärbt, nur wenig dünnwandiger als die Zellen der angrenzenden Rinde, aber kleiner und parenchymatisch. Betrachten wir jetzt die zwischen der Hydromscheide und dem übrigen Rindengewebe liegenden gelben Zellen. Auf Querschnitten ist hier kaum etwas wahrzunehmen, höchstens fällt ab und zu eine Zelle durch ihr größeres Lumen auf. Auf Längsschnitten (Fig. 6) treten dagegen kleine Abweichungen auf, indem bisweilen tatsächlich die Enden einiger Zellen etwas erweitert werden. An diesen Querwänden haftet der Plasmaschlauch mit einem fußartig verbreiterten Ende fest. Die Querwand selbst ist dünner als die Längswand. Diese Zellen haben wirklich Ähnlichkeit mit Siebröhren, wenn auch keine Siebplatten entwickelt werden. Ein ganzer Ring von solchen Elementen liegt aber nicht vor, und eine weitere Differenzierung kann man für *Polytrichum formosum* nicht annehmen. Ein rudimentärer Pericycel ist meinem Erachten nach nicht festzustellen. Den innersten Teil des Sprosses nimmt der Centralcylinder ein.

ad 4. Wie man schon an genügend dünnen Schnitten von frischem Material sehen kann, zerfällt der Centralstrang in 2 Teile,

in einen peripheren und einen innersten. Bei fixierten und mit Eosin-Nelkenöl gefärbten Schnitten lassen sich die unterscheidenden Merkmale noch leichter auseinanderhalten. Die Wände des peripheren Centralstranges, die gegenüber denen des innersten dünner und außerdem von Natur aus ungefärbt erscheinen, werden nämlich durch diese Behandlung rosa, dagegen nehmen die Zellen des innersten Teiles des Stranges wegen ihrer natürlichen braunen Färbung nunmehr eine rotbraune an. Der periphere Centralstrang

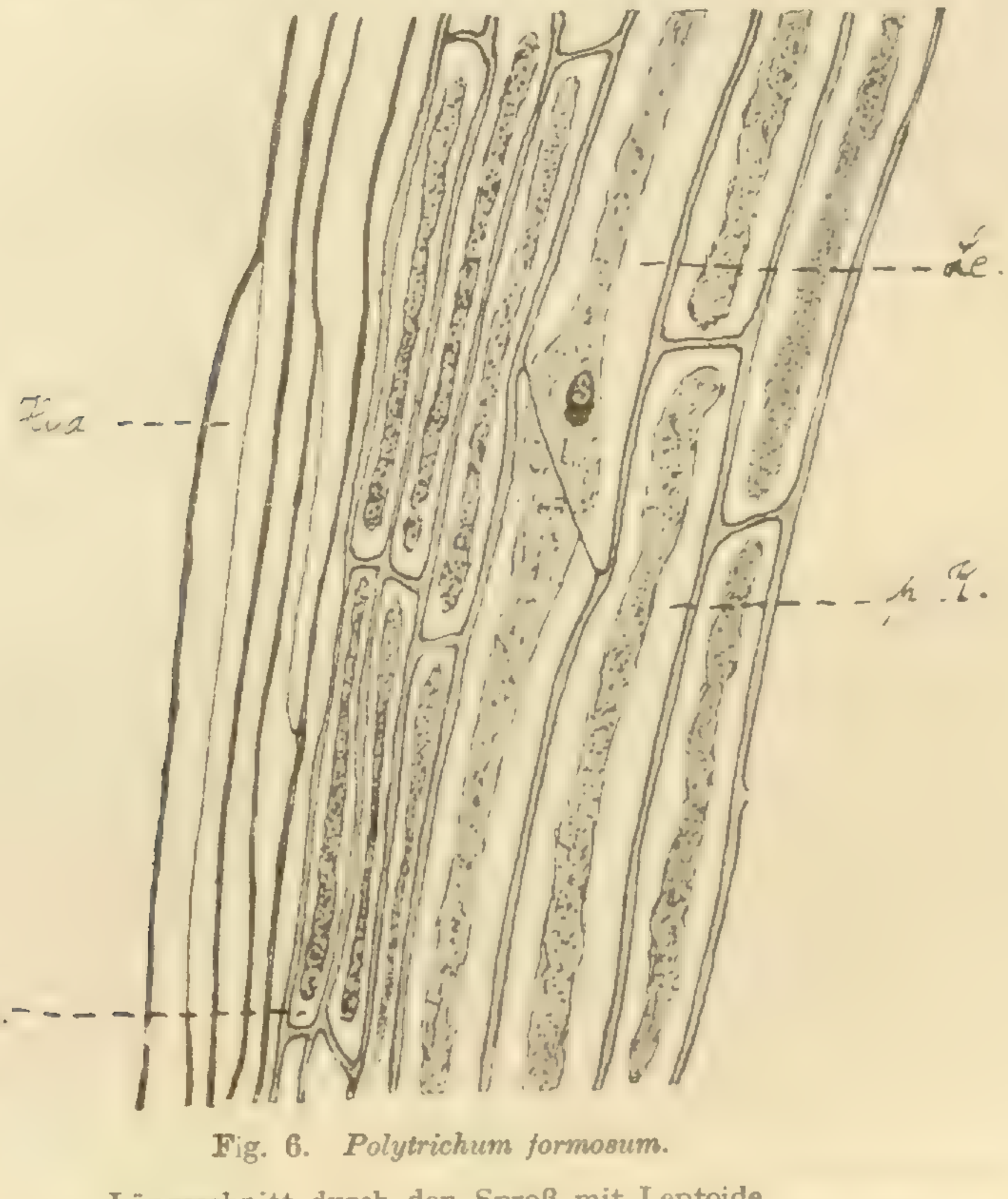


Fig. 6. *Polytrichum formosum.*

Längsschnitt durch den Sproß mit Leptoide.

Hyd. = Hydroide. ***Hydsch.*** = Hydromscheide. ***Le.*** = Leptoide. ***p. R.*** = parenchymatische Rinde.

setzt sich entweder aus einzelnen Zellen (Taf. I Fig. 4 a, b, c) zusammen, die ringsum gleichmäßig verdickt sind und deren Mittellamelle stärker rot gefärbt ist als die primär anliegende Verdickungsschicht, oder andere Stellen (Taf. I Fig. 4 d—f) zeigen 3 und mehr solcher Zellen, die zu einer Gruppe vereint sind. Die Gruppe wird von einer gemeinsamen, ebenso wie in dem gerade vorher behandel-

ten Fall, verdickten Wand umschlossen, dagegen bleiben die die einzelnen Zellen voneinander trennenden Wände innerhalb der Gruppe sehr fein, und bei genügend dünn gehaltenen Schnitten kann man sehr wohl erkennen, daß diese feinen Wände nichts anderes sind als unverdickt gebliebene Mittellamellen, die sich von der die Gruppe umschließenden Mittellamelle abzweigen. Auf Längsschnitten kommt das zur Geltung, was von Haberlandt und von Tansley schon beschrieben worden ist (Taf. I Fig. 3, c) und was auch im Rhizom zu beobachten war. Eine anfangs ziemlich dicke Wand wird allmählich dünner und dünner, bis nur noch die unverdickte Mittellamelle übrig bleibt, ferner kann man bisweilen beobachten, daß ganz dünne Wände, wiederum die Mittellamellen an eine verdickte Wand schief ansetzen. Im übrigen sind die Centralzellen sehr lang und immer inhaltlos. „Das Vorhandensein eines sehr dünnen Häutchens“ bei Plasmolyse am frischen Material war hier nie zu beobachten. Auf jeden Fall sind diese Zellen, sowie jene des innersten Teiles des Centralstranges abgestorben. Der innere Centralstrang ist im Bau wenig verschieden vom peripheren. Auch hier gibt es Zellgruppen, die allerdings meist nur 3 Zellen umfassen, und für sie gilt, was die Struktur betrifft, das gleiche wie für die Gruppen des peripheren Stranges. Inhaltlich decken sie sich ebenfalls mit den äußeren Zellen, dagegen sind infolge der weit stärkeren Verdickung die Wände viel widerstandsfähiger, und sie lassen sich nicht so leicht zusammendrücken, wie die Zellen des peripheren Centralstranges. Beim fixierten Material kommt es nämlich häufig vor, daß die Wände der peripheren Centralstrangzellen gewellt sind. Die gleiche Beobachtung kann man am peripheren Centralstrang stark ausgetrockneter Moosstämmchen machen.

ad 5. Den letzten Bestandteil im Gewebeverband des Sprosses bilden die Blattspuren. Es erhebt sich zuerst die Frage, wo die ersten Anzeichen derselben zu suchen sind. Wir müssen zur Lösung einen kleinen Schritt nach rückwärts machen, denn zum ersten Male sind Blattspuren da zu finden, wo das Mittelstück in den grünen Sproß übergeht. Die erste Veränderung, die sich dort einstellt, äußert sich darin, daß sich der periphere Centralstrang allmählich an einer Stelle vorwölbt, weiter aufwärts trennt sich bald eine größere Gruppe von Zellen von ihm los. Verfolgen wir diese bisher noch unregelmäßig angeordnete Gruppe weiter, so gelangen wir schließlich an einen Punkt, wo ihre runde Form in eine gestreckte übergeht. Dies ist der Fall etwa in der Mitte zwischen Epidermis und peripherem Centralstrang. Noch höher oben wird endlich die Epidermis von dieser langgestreckten Zellgruppe erreicht, dann nach

außen vorgebogen, und damit steht die Blattspur kurz vor ihrem Verlassen des Sprosses. Zur Ausbildung des Blattes fehlt nun allein die völlige Abtrennung des Gewebes vom Stamme und dann die Anlegung der Blattlamellen. Alle übrigen Teile sind schon vorhanden, wenn das Blatt als Vorwölbung am Stämmchen erscheint. Dies ist kurz geschildert die Ausbildung des Blattes vom inneren Teil des Sprosses bis zu dessen Verlassen. Es ist aber wohl nötig, etwas genauer auf diesen ganzen Vorgang an Hand einer einzelnen Blattspur im grünen Sproß mit Hilfe der beigegebenen Abbildungen einzugehen. Im wesentlichen sind die Wandlungen gerade so bei den untersten Blattspuren und Blättchen an der Grenze vom Mittelstück zum Sproß. Bei schwacher Vergrößerung fällt sofort eine gewisse Regelmäßigkeit in der Verteilung der Blattspuren im Stämmchen auf, und zwar kommt eine analoge Anordnung vor, wie wir sie bei der Stellung der Blätter am Sproß höherer Pflanzen beobachten.

Für *Polytrichum formosum* wie auch *commune* liegt eine typische dreiachtel Stellung vor (siehe Fig. 5).

Im peripheren Centralstrang finden sich an bestimmten Stellen, die der dreiachtel Stellung der Blattspuren entsprechen, Gruppen von mehreren Zellen, die durch dünne Wände voneinander getrennt sind (Taf. I Fig. 4 Bl.). Eine solche Gruppe wird von einer dickeren Wand umschlossen. Die Zellmasse sucht als nächstes den peripheren Centralstrang zu verlassen, und damit entsteht an diesem eine Vorwölbung (Fig. 5 Bl. 1).

Mit dieser Vorwölbung ist notwendigerweise auch eine Ausbiegung der angrenzenden „Hydromscheide“ verbunden. Die ausgebogene „Hydromscheide“ ihrerseits hebt sich infolge ihrer dunkleren Zellwandungen ziemlich deutlich vom übrigen Rindengewebe ab. Die Blattspur, die anfangs noch aus lauter inhaltlosen Zellen besteht, drängt sich jetzt immer mehr in die Rinde ein (Fig. 5 Bl. 2), die Zellen der Hydromscheide stets vor sich herschiebend. Endlich ist es soweit gekommen, daß infolge weiteren Vorrückens und durch Zusammenschluß der Zellen der „Hydromscheide“ hinter der Spur, diese in den inneren Schichten der parenchymatischen Rinde eingebettet ist (Fig. 7).

Die Spur hat durchaus noch den Charakter der Zellen des peripheren Centralstranges. Wie die genauere Untersuchung ergibt, sind denn auch diese Zellen ohne Inhalt.[1]) Diese Gruppe leerer Zellen wird vollständig umschlossen von einer Schicht von Zellen mit dunklen braun gefärbten Wänden, die aus der „Hydromscheide“

[1]) Die Zellen ohne Protoplasma sind auf den Zeichnungen nicht punktiert.

mit der Blattspur mitgegangen sind. Diese Anordnung dauert eine kurze Strecke fort. Allein bald verschwinden die inhaltslosen „Hydroiden" mehr und mehr und schließlich sind nur noch 4 oder 5 von ihnen erhalten.

Bei weiterer Beobachtung sieht man plötzlich die ganze Spur eine regelmäßigere Form annehmen. Die anfangs noch etwas runden Zellen werden geradwandig, die Elemente der ursprünglichen Hydromscheide und größere Zellen, welche man als die „Leptoiden" von Tansley erkennt, beginnen sich um die einzelnen „Hydroiden" zu sammeln (Fig. 5 Bl. 3). Zur vorläufigen Ausgestaltung der Blattspur fehlt jetzt nicht mehr viel. Sie wird gerade gestreckt und erreicht so allmählich die Epidermis (Fig. 5 Bl. 4 u. Fig. 8).

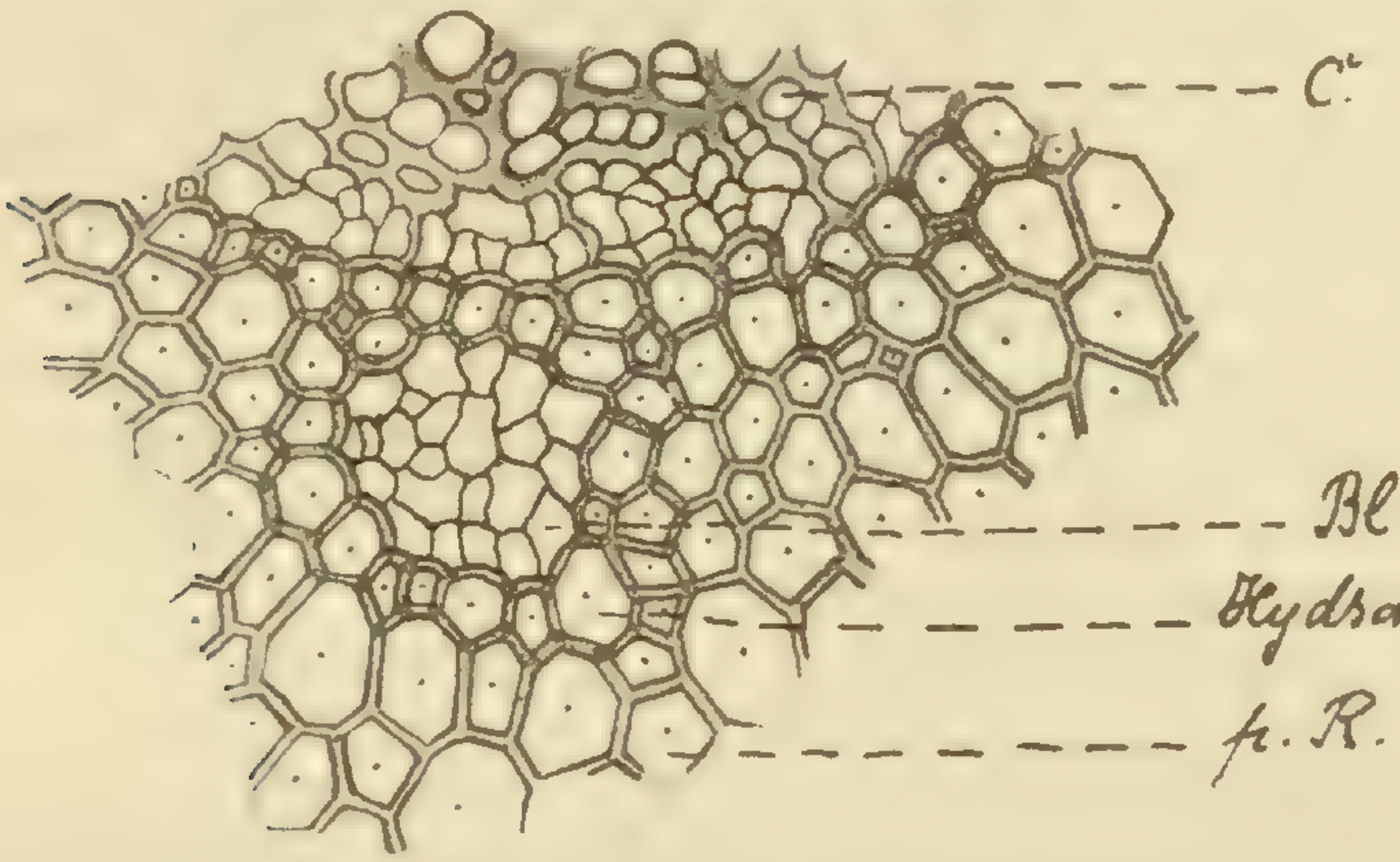


Fig. 7. *Polytrichum formosum.* Blattspur.
C. = Centralstrang. *Bl.* = Blattspur. *Hydsch.* = Hydromscheide.
p. R. = parenchymatische Rinde.

Dann bekommt man ein Bild, wie es in Tafel II Figur 3 vorliegt. Das Stämmchen ist an dieser Stelle stark vorgewölbt. Unter der Epidermis sieht man die hypodermale Zone. Darunter folgt eine Reihe von Zellen, die sehr regelmäßig gebaut sind, die „Comites" von Lorentz. Drei von ihnen umgeben jeweils nach außen eine kleine fünfeckige Zelle, die „Centralzelle" oder „Hydroide" (ohne Inhalt). Die Centralzellen sind wohl die wasserleitenden Elemente der Spur und später des Blattes. Weiter nach innen folgen schließlich ziemlich große und ebenso wie sämtliche Elemente der Blattspur dünnwandige Zellen, an die „Centralzellen" stoßend. Diese „Deuter" nach Lorentz stammen aus den siebröhrenähnlichen Zellen der „Leptoiden". Auf Längsschnitten (Taf. II Fig. 2) kommt dies noch besser zur Geltung. Der Schnitt, dessen Bild uns die Figur 2 der Tafel II wiedergibt, würde etwa dahin zu verlegen sein,

wo auf Tafel II Figur 3 der Querstrich angegeben ist. Auf dem Längsschnitt ist eine große ziemlich weite Zelle zu erkennen, deren plasmatischer Inhalt an der Querwand fußartig aufsitzt, also wirklich eine siebröhrenartige Zelle „der Deuter“. Dann folgt rechts auf dem Längsschnitt eine leere Zelle mit etwas schräger Wand, die bei Färbung mit Eosin schwach rosa gefärbt wird, also eine „Hydroide“ oder Centralzelle“. Links schließt sich an den Deuter eine Reihe kleinerer ebenfalls unverdickter parenchymatischer Zellen an, auch „Deuter“. Diese endlich berührt wieder eine leere Zelle, eine „Hydroide“ oder Centralzelle“ und als äußerstes Element ein „Comes“ (Lorentz). Zur Vervollständigung wäre endlich zu erwähnen, daß zwischen der Blattspur und dem eigentlichen paren-

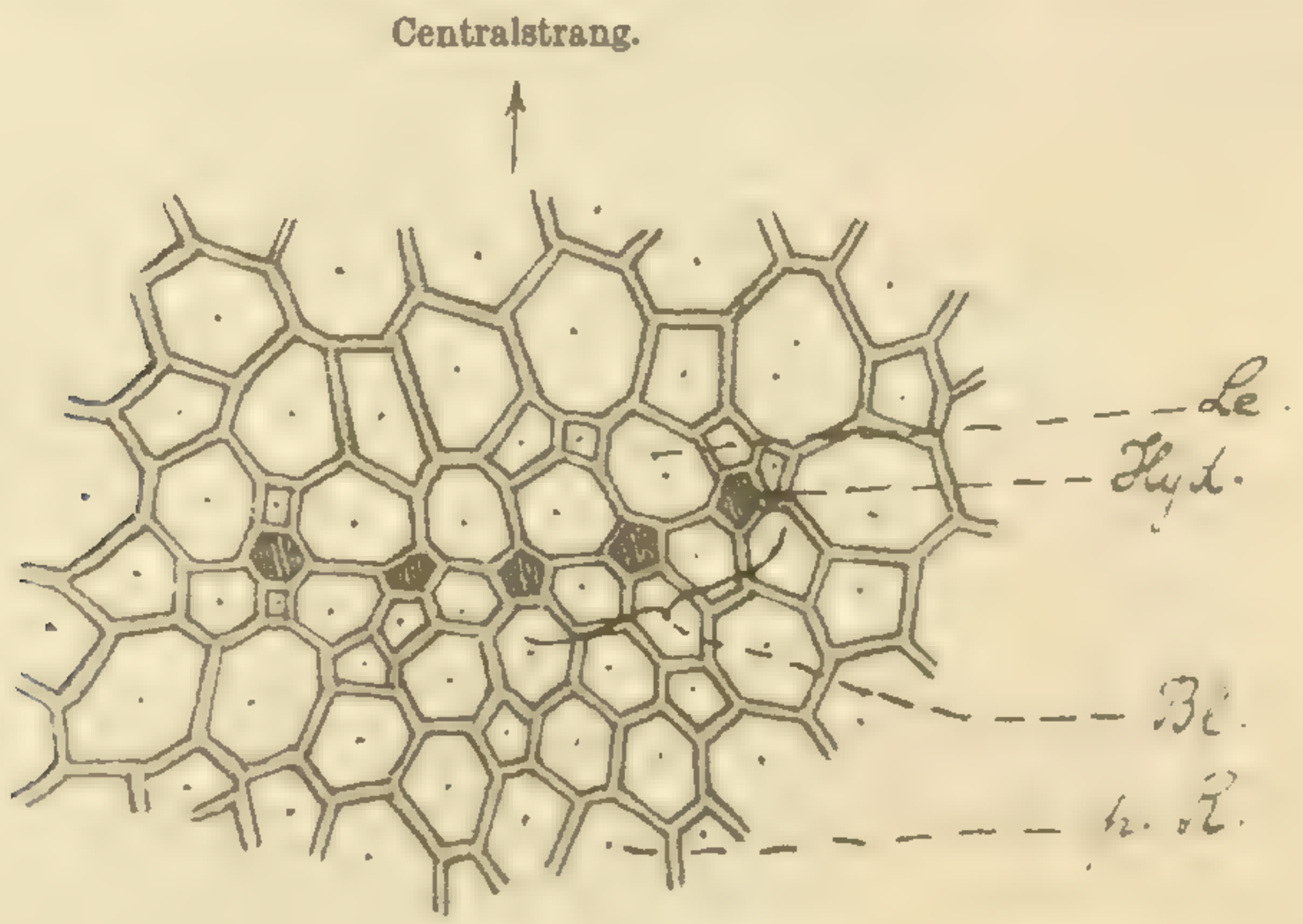


Fig. 8. *Polytrichum formosum.* Blattspur.

Bl. **= Blattspur.** ***Hyd.*** **= Hydroide (= Centralzelle).** ***Le.*** **= Leptoide (= Deuter).** ***p. R.*** **= parenchymatische Rinde. (Die schwarz gezeichneten Hydroiden sind ohne Inhalt.)**

chymatischen Rindengewebe des Stämmchens eine Masse von dunklen Zellen eingeschoben ist (Taf. II Fig. 3). Dies ist die neu auftretende hypodermale Zone, welche sich immer weiter ausdehnt und so schließlich die Lostrennung des Blattes vom Stamme bewirkt. Damit komme ich kurz auf die Struktur des fertigen Blattes zu sprechen.

Am fertigen Blatt sind 3 Hauptteile zu unterscheiden:

1. Eine epidermale Zone oder Blattunterseite.
2. Die Blattlamellen.
3. Die Blattspur.

1. Die epidermale Zone ist gut zu sehen. Sie setzt sich aus kleinen, ziemlich stark verdickten Zellen zusammen und bildet die Unterseite des Blattes, d. i. die Seite, welche von dem Stamme abgekehrt ist.

2. Weiter nach der Mitte des Blattes zu folgen mehrere säulenartige Gebilde, auf je einer Zelle der epidermalen Zone aufsitzend, meist aus 4 oder 5 Zellen bestehend. Die Säulchen sind die im Querschnitt gesehenen Lamellen. Die Zellen der Lamellen sind annähernd gleich groß, nicht allzu stark verdickt, — bei *Polytrichum commune* tragen die Endzellen 2 Höcker.

3. Im Mittelpunkt des ganzen Blattes liegt seine Spur oder Rippe. Diese wird nach oben, sowie nach unten von sklerenchymatischem Gewebe bedeckt, gegen die Lamellen einerseits und die epidermale Zone andererseits. Von der oberen, d. h. der dem Stamme zugekehrten sklerenchymatischen Schicht, weiter nach innen schreitend kommen relativ große, nicht verdickte Zellen, „die Deuter", dann folgen etwa 5 „Centralzellen" mit dünnen Wänden und ohne Inhalt. Häufig sind diese „Centralzellen" im Innern wieder in 2—3 kleine Zellen geteilt. Unter den „Centralzellen" liegen die „Comites". Sämtliche Zellen mit Ausnahme der „Centralzellen" sind lebend, die Lamellen enthalten außerdem sehr viel Chlorophyll. Anschließend an die soeben durchgeführte Behandlung des anatomischen Aufbaues des grünen Stämmchens schalte ich an dieser Stelle wiederum eine Tabelle der chemischen Zusammensetzung der Membranen des Sprosses ein. Wie wohl zu erwarten war, traten keine wesentlichen Abweichungen gegenüber den Reaktionen im Mittelstück auf. Nur die Löslichkeit in konzentrierter Schwefelsäure fiel etwas anders aus. Es blieben nämlich außer der Epidermis auch noch Teile der Blattspuren erhalten, wenn diese die gestreckte Form angenommen haben. Nach diesen Ergebnissen darf man wohl als sicher annehmen, daß der grüne Sproß fast die gleiche chemische Zusammensetzung haben muß wie das Mittelstück, und zwar, daß eine Zellulosegrundlage vorhanden ist, mehr oder weniger imbibiert mit einem gelben Farbstoff, den man in der Epidermis und in den Blattspuren dem Cutin nahestellen kann.

Polytrichum formosum.

Sproß

	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
1.	Jod-Jodkalium	5 Minuten	braun	—
2	Jod und Schwefelsäure	1 Minute	Epidermis gelbbraun, übriges braunblau bis reinblau	langsame Lösung, siehe 3

	Sproß			
	Reagens	Einwirkungszeit	Farbänderung	Lösung
3.	Schwefelsäure konz.	10 Tage	Epidermis und Reste der Blattspuren gelbbraun	alles bis auf Epidermis und Reste der Blattspuren gelöst
4.	Chlorzinkjod	5—10 Minuten	Epidermis gelbbraun, übriges braunviolett bis rein-violett	—
5.	Salpetersäure konz.	5 Tage	Bleichung	—
6.	Chromsäure (1 %)	2 Tage	—	Epidermis ungelöst
7.	Osmiumsäure	1/4 Stunde	dunkle Farbe	—
8.	Eau de Javelle	4 Tage	Bleichung	—
9.	Kupferoxyd-ammoniak	1 Tag	dunkle Farbe	—
10.	Kalilauge, kalt	1 Tag	Braunfärbung	—
	„ warm		—	—
11.	Salpetersäure und Schwefelsäure	5 Tage Vorbehandlung	—	Rest gelöst, siehe 5, Spuren der Epidermis
12.	Salpetersäure und Kupferoxyd-ammoniak	5 Tage Vorbehandlung	—	Epidermisspuren übrig
13.	Salpetersäure und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vorbehandlung	mit Jod violett, mit Schwefelsäure blau	dann Lösung
14.	Eau de Javelle und Schwefelsäure	5 Tage Vorbehandlung	—	Epidermisspuren erhalten
15.	Eau de Javelle und Kupferoxyd-ammoniak	5 Tage Vorbehandlung	—	Epidermisspuren übrig
16.	Eau de Javelle und Schwefelsäure und Jod	5 Tage Vorbehandlung	Blaufärbung	Reste der Epidermis erhalten
17.	Phloroglucin und Salzsäure	1/4 Stunde	—	—

Ich habe in den vorigen Kapiteln den anatomischen Bau des Stämmchens behandelt und dabei besonders berücksichtigt, welcher Inhalt den einzelnen Zellen und Zellkomplexen zukommt. Die Untersuchung ergab, daß wir erstens ein besonderes Gewebe durch alle Teile des Moospflänzchens hindurch verfolgen können, daß zweitens dieses Gewebe stets ohne Inhalt ist. Die Elemente, die das Gewebe zusammensetzen, sind im Rhizom im Centralstrang zerstreut, schließen sich aber weiter hinauf im Stämmchen zu einem kompakten Zellgewebe zusammen. Es ist jetzt vielleicht angebracht, zu erfahren, welche Entwicklung der Centralstrang vom Vegetationspunkt an nimmt, wie im besonderen sein Gehalt an Plasma sich mit der Entfernung von jenem in den Zellen des Stranges ändert.

4. Der Vegetationspunkt.

In der Nähe des Vegetationspunktes der Laubmoose werden, wie bekannt, neue Wandungen parallel zu den Seiten der tetraëdrischen Scheitelzelle angelegt. Damit kommt es anfänglich zu einer ziemlich regelmäßigen Lagerung der einzelnen Zellen. Weiter und weiter von der Spitze des Stämmchens weg verliert sich diese Regelmäßigkeit, und bald liegt mehr nur eine Masse von kleinen polygonalen Zellen vor. Diese Zellen erscheinen anfangs voneinander nicht verschieden, sie sind alle dünnwandig und reichlich mit Plasma erfüllt. Bald tritt aber eine schwache Andeutung von Differenzierung in der Masse der Zellen ein. Ich habe im folgenden den oberen Teil des Sprosses vom Vegetationspunkt weiter nach unten in mehrere Zonen geteilt. Die erste Zone, welche auf der Zeichnung Tafel II Figur 4, I angegeben ist, liegt in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes. (Der Vegetationspunkt selbst ist auf diesem Schnitt nicht zu sehen, da er nicht in einer Ebene mit den übrigen Zonen geschnitten worden ist. Er war bei dem Schnitt, den die Figur wiedergibt, etwas nach oben gekrümmt.)

In dieser ersten Zone nun lassen sich vorwiegend 2 Gruppen von Zellen unterscheiden (Taf. II Fig. 4, I). Die erste Gruppe bildet die äußersten Schichten des Vegetationskegels, und hier liegen kleine polygonale Zellen, dünnwandig mit Plasma erfüllt; sie sind diejenigen Teile, die allmählich das ganze Gewebe der Rinde liefern. Im Innern befindet sich eine zweite Gruppe von Zellen anfangs, auch mehr oder weniger parenchymatisch gestaltet. Ihre Querwände sind teilweise schräg gestellt. Dies sind die Vorläufer der späteren Hydroiden des Centralstranges. Die Wandungen der Zellen sind anfangs ebenso dick, wie die der zuerst besprochenen Gruppe, auch ihr Gehalt an Plasma steht dem der übrigen kaum

nach. In der zweiten Zone sind im innersten Teil mehrere Lagen von auffallend anders gestalteten Zellen, meist relativ langgestreckte Elemente mit ziemlich schiefstehenden Querwänden aber noch gleicher Wandverdickung. Das Plasma ist mit seinen Kernen sichtbar, wenn auch nicht mehr so reichlich als in der ersten Zone. Wir haben hier die erste Andeutung der „Hydroiden". Die weiter nach außen liegenden Schichten, die die Rinde bilden, schließe ich von der folgenden Betrachtung aus, da sie ja ihren Plasmagehalt weiterhin nicht ändern und da es mir darauf ankommt, die Wandlungen des Centralstranges zu besprechen. Die Form des Centralteiles wird sehr charakteristisch in der nächsten, der dritten Zone. Die meisten Zellen sind ausgesprochen prosenchymatisch. Außerdem bleiben die schrägstehenden Wände unverdickt, ja öfters erscheinen sie sogar dünner, wie in der zweiten Zone, und häufig kann man sie wegen ihrer Feinheit kaum wahrnehmen. Was endlich den plasmatischen Inhalt betrifft, so hat auch er einige Wandlungen erfahren. Die Plasmaentwicklung hält mit dem starken Längenwachstum der Zellen nicht gleichen Schritt, sie scheint im Gegenteil gering zu bleiben. Infolgedessen wird das Plasma zu einem dünnen Schlauche ausgezogen. Weiterhin setzt eine allgemeine Streckung sämtlicher Zellen ein. In der vierten (Taf. II Fig. 5) Zone haben die Zellen des Centralstranges nur noch wenig Plasma, häufig bleibt überhaupt nur der Zellkern erhalten. Das ganze Stämmchen erfährt außerdem auf diesem Punkte neben dem Längenwachstum eine ziemlich starke Zunahme in die Dicke. Zur Vervollständigung möge noch eine Zone erwähnt werden. Diese liegt etwa 2 mm unterhalb der Spitze. Die Zellen des Centralstranges entbehren nunmehr vollständig des Plasmas, und das Bild, das man erhält, ist nahezu jenes, welches wir auf einem Längsschnitt durch den eigentlichen Sproß bekommen. Wenn auch dort die einzelnen Zellen, besonders die der Rinde und der „Hydromscheide" etwas mehr differenziert sind. Damit ist einwandfrei bewiesen, daß die Zellen des Centralstranges schon sehr früh herausdifferenziert werden, daß sie ferner sehr bald schon ihr Plasma verlieren und dann nur noch tote Elemente darstellen, die wohl der Wasserleitung dienen.

Ich beschließe hiermit die anatomischen Untersuchungen über *Polytrichum formosum* und will in den nächsten Kapiteln eine Vergleichung mit den übrigen am Anfange aufgezählten Arten anstellen.

b) Polytrichum commune.

Polytrichum commune findet sich in großen Polstern vorwiegend an feuchten Standorten, nicht selten in Mooren. Hier ist es viel-

fach eng vergesellschaftet mit *Sphagnum*, und auf diese Weise entstehen ziemlich dichte Rasen, die allerdings zwischen sich Wasser aufspeichern können. *Polytrichum commune* hat einen viel kräftigeren Bau als *Polytrichum formosum*, eine Tatsache, die schon T a n s l e y und andere hervorgehoben haben. Die einzelnen Pflänzchen können die Länge von einem halben Meter und mehr erreichen. Alle Teile, das Rhizom, das Mittelstück und der grüne Sproß, sind dementsprechend bedeutend länger als bei *Polytrichum formosum*, oft kann ein solcher Teil allein fast die Länge eines ganzen Pflänzchens von *Polytrichum formosum* erreichen. Was die anatomische Gliederung von *Polytrichum commune* betrifft, so kann ich mich bei ihrer Besprechung ziemlich kurz fassen, denn sie ist von verschiedenen Autoren, zuletzt von T a n s l e y , eingehend geschildert worden. Die inneren Anlagen sind wie das Äußere weit stärker differenziert. Das Rhizom ist im Querschnitt annähernd rund, reich mit Rhizoiden versehen, und es lassen sich in ihm ganz ähnlich wie bei *Polytrichum formosum* 3 Hauptteile unterscheiden:

1. Die Rinde, bestehend aus der Epidermis, 2—3 subepidermalen Zellschichten und als innerstem Teil der Endodermis (siehe Fig. 9).
2. Der dreilappige Centralteil, der sich aus dem der Zugfestigkeit dienenden Stereom und den dazwischen eingestreuten „Hydroiden“ zusammensetzt. An der Grenze vom Centralstrang gegen die Endodermis sieht man außerdem etwas dünnwandigere lebende Zellen, der „Pericycel“ (T a n s l e y), allein ich halte diese Zone nicht für so stark ausgedehnt, wie dies von T a n s l e y in dessen Arbeit vorgenommen worden ist. Außerdem findet man auch hier „Hydroiden“ in diese Zone eingestreut (T a n s l e y).
3. Auf Schnitten, die man tief genug unten geführt hat, heben sich die „Hypodermal“- und daran anschließend die „Radialstränge“ ab. Ihre Form sowie der Inhalt ist von T a n s l e y richtig festgelegt und stimmt mit derjenigen von *Polytrichum formosum* fast völlig überein. Die Zellen, die die Einbuchtung des Centralstranges auskleiden, sind regelmäßig und bilden das „Amylom“ (T a n s l e y). Zwischen „Amylom“ und „Radialstrang“ treten bisweilen etwas größere Zellen auf, für die T a n s l e y die Bezeichnung „Leptoiden“ eingeführt hat (Fig. 9).

Das Rhizom geht ganz in derselben Weise, wie ich es im einzelnen für *Polytrichum formosum* besprochen habe, und wie es von

T a n s l e y eingehend verfolgt worden ist, allmählich in das Mittelstück über. Dieses zeigt fast den gleichen Bau wie in *Polytrichum formosum*, nur sind alle Zonen stärker entwickelt. Das Mittelstück wird endlich zum Sproß, der im wesentlichen in seinen Bestandteilen mit jenen von *Polytrichum formosum* übereinstimmt. Ich verweise auf die Abbildungen, die von T a n s l e y seiner Arbeit beigefügt worden sind und die meines Erachtens nach keine Zweifel zulassen, wenn T a n s l e y auch hier wieder mit der Teilung in drei Bestandteile, in einen „rudimentären Pericycel", eine „Leptoiden"- und

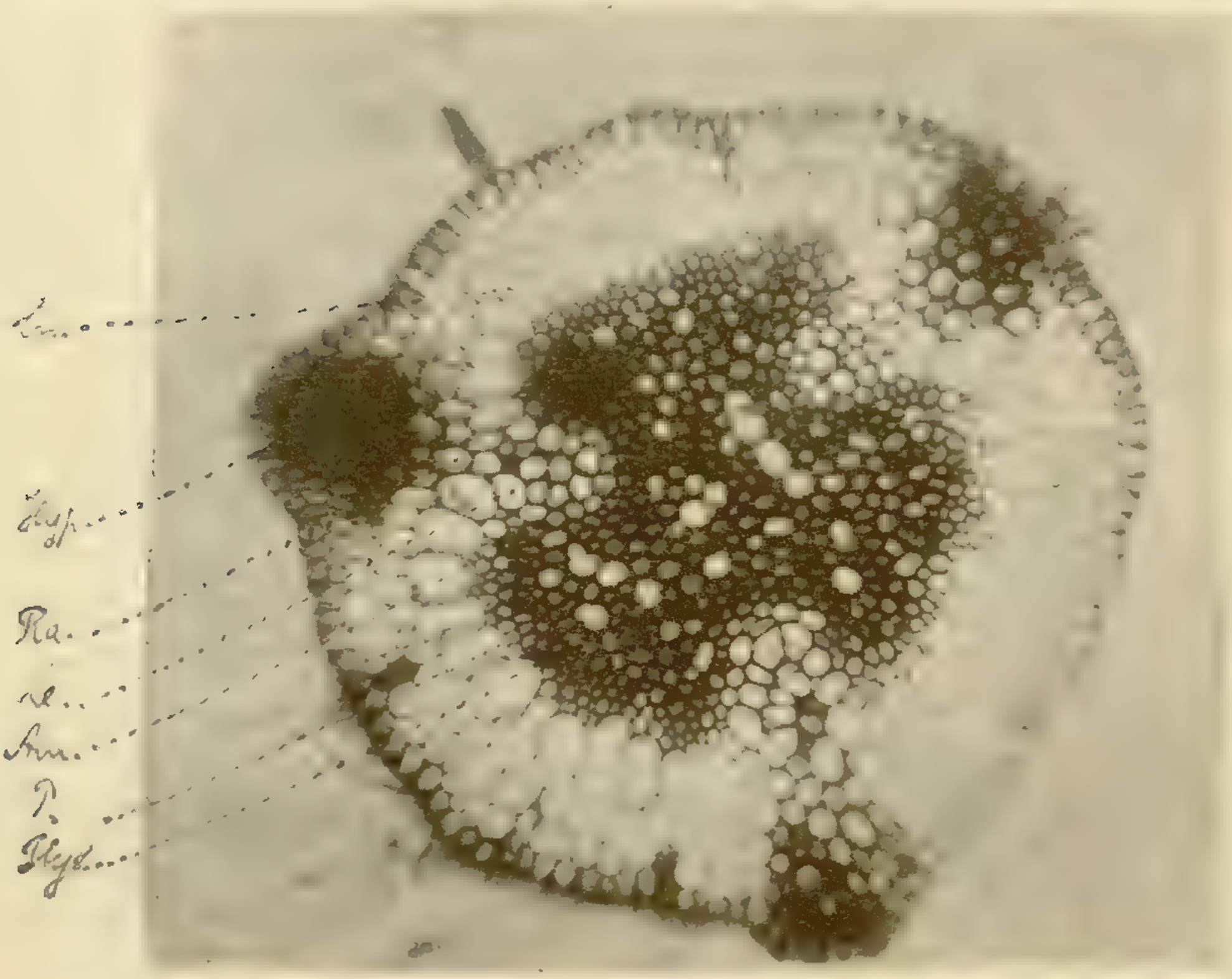


Fig. 9. *Polytrichum commune.* Rhizom.

En. = Endodermis. *Hyp.* = Hypodermalstrang. *Ra.* = Radialstrang. *Le.* = Leptoiden. *Am.* = Amylom. *P.* = Pericycel. *Hyd.* = Hydroiden.

eine „Hydromscheide" die Differenzierung vielleicht für etwas zu weit fortgeschritten hält. Die Blattspuren machen dieselben Wandlungen durch wie im Stamme von *Polytrichum formosum* (T a n s l e y). Der einzige Unterschied ist der, daß die Blattspuren größer sind, so unter anderem meist 6 Centralzellen aufweisen.

Diese beiden Formen von der Familie der *Polytrichaceen* sind die wohl typischsten, die bei uns vorkommen. Die andern ähneln ihnen bis zu einem gewissen Grade, so zum Beispiel *Atrichum undulatum*.

c) Atrichum undulatum.

Atrichum undulatum bildet meist dichte Rasen, die an relativ luftfeuchten Standorten leben. Die Pflänzchen sind 5—6 cm lang ohne Sporogonium, davon fallen ungefähr 2 cm auf das unterirdische Sprößchen und das Übergangsstück zum grünen Sproß und $3^1/_2$ cm auf diesen selbst. Der anatomische Bau ist kurz von H a b e r l a n d t skizziert worden. Er wies schon darauf hin, daß die weiblichen Pflänzchen besser differenziert sind wie die männlichen, und ich habe darum vor allem jene zum Vergleiche beigezogen. Das unterirdische Sprößchen (Taf. III Fig. 1) verdient kaum die Bezeichnung eines Rhizoms, denn eine Ähnlichkeit mit der Wurzel einer höheren Pflanze oder nur mit dem Rhizom von *Polytrichum* ist nicht zu finden. Das Organ wird von einer meist zweischichtigen, annähernd prosenchymatischen Epidermis bedeckt, mit etwas verdickten bräunlichen Wandungen. Darunter folgen 2—3 Lagen dünnwandiger polygonaler Zellen, von ihnen sind die innersten an manchen Stellen etwas enger und entsprechen vielleicht den Radialsträngen von *Polytrichum*, sie enthalten teilweise Plasma. Eine Endodermis ist nicht zu erkennen. Der centrale Teil besteht aus farblosen kollenchymartig verdickten Zellen. Viele Wände bleiben ganz unverdickt, wie dies schon H a b e r l a n d t betonte. Diese Zellen bilden wohl den wasserleitenden Teil, denn ich fand sie ohne Inhalt. Stärke konnte ich bei im Winter untersuchten Material nicht nachweisen. Die Wandlungen, die sich beim Übergang von dem unterirdischen zum grünen oberen Sprößchen vollziehen, sind keine großen. Der innerste Teil ist etwas mehr differenziert. Als neue Bestandteile kommen nur die Blattspuren hinzu. An dem grünen beblätterten Stämmchen eines weiblichen Pflänzchens hebt sich die Epidermis nicht so klar vom übrigen Gewebe ab, wie bei *Polytrichum formosum*, nur infolge der schwachen Verdickung der ein bis zwei äußersten Zellschichten und ihrer annähernd prosenchymatischen Gestalt kann man noch von einer epidermalen Zone sprechen (Taf. III Fig. 2). Weiter nach innen folgt ein ziemlich großes parenchymatisches Rindengewebe, mit kaum verdickten Zellen. An die Rinde grenzt als innerster Teil ein Ring von 2—3 Zellagen mit farblosen Wänden.[1])

Seine Elemente sind polygonal, dünnwandig und plasmahaltig. Bei Behandlung mit Jod bleibt diese ganze Zone ungefärbt, während im übrigen Gewebe der Rinde viel Stärke enthalten ist. Es liegt also hier vielleicht der „Leptomteil" von H a b e r l a n d t vor.

[1]) In der Zeichnung sind die Wände der Übersicht wegen dunkler gehalten.

Der centrale Teil ist bei *Atrichum undulatum* anders zusammengesetzt als bei *Polytrichum formosum*. Neben den prosenchymatischen, inhaltlosen, also wasserführenden Zellen kommen lebende vor. Die leeren Zellen bilden meist kleine Ketten, indem 4 und mehr von ihnen in einer Reihe liegen und untereinander nur durch dünne Wände getrennt sind. Öfters kreuzen sich solche Reihen (Taf. III Fig. 2). Diese wasserleitenden Elemente sind eingebettet in eine Masse von kleinen verdickten Zellen, die neben Plasma Stärke enthalten. Es ist das von Haberlandt als „Leitparenchym" angesehene Gewebe. In der Rinde sind endlich wie bei *Polytrichum formosum* „echte Blattspuren", d. h. solche, die bis in den Centralstrang reichen. Ihre Form gleicht derjenigen von *Polytrichum formosum*. Die fertigen Blattspuren bestehen also aus kleinen „Centralzellen", an diese liegen jeweils 5 Zellen „Leitparenchym" an, „die Deuter" nach innen, „die Comites" nach außen. In der äußeren Rinde auf der Außenseite der Spuren sind Stereidenbänder aufgelegt (Taf. III Fig. 2). Diese verlieren sich, je weiter die Spuren ins Innere der Rinde eindringen. *Atrichum undulatum* ist somit in jeder Beziehung einfacher gebaut, als *Polytrichum formosum* und *commune*, wenn auch dort noch ein relativ großes und zusammenhängendes Gewebe toter Zellen vorhanden ist, deren Funktion wohl in der Wasserleitung zu suchen ist. Als Vertreter eines Laubmooses mit „einfachem Centralstrang" dienen *Mnium undulatum* und *punctatum*.

d) Mnium undulatum und punctatum (Tafel III Fig. 3 und 4).

Mnium undulatum bildet ziemlich lockere Rasen von bäumchenartigen Pflänzchen. Diese erheben sich in gewissen Abständen etwa 10 cm hoch von einem braunen am Boden kriechenden Stämmchen. Letzteres ist etwas einfacher gebaut als der grüne nach oben wachsende Sproß. Ein Rhizom wird überhaupt nicht mehr ausgebildet.

Nur an den Stellen, wo der grüne Sproß vom kriechenden abzweigt, dringen kleine Rhizoide nach unten. *Mnium undulatum* und *punctatum*, das dem ersteren in seinem inneren Bau fast völlig gleicht, kommen beide an Stellen vor, die nicht sonnig liegen, die dagegen von feuchter Atmosphäre umgeben werden. Sie haben also ziemlich viel Wasser von außen her zur Verfügung, sind darum auf eine starke Wasserleitung im Innern nicht angewiesen und bedürfen erstens eines Rhizoms und zweitens eines stark entwickelten Centralstranges nicht mehr. Ich schildere hier zuerst den anatomischen Bau des grünen Sprößchens und komme dann auf den kriechenden Teil zurück. Der Sproß besitzt eine Epidermis, bestehend aus etwas

verdickten, annähernd prosenchymatischen und bräunlich gefärbten Zellen (Taf. III Fig. 3). Darunter befindet sich das große parenchymatische Rindengewebe. Sämtliche Zellen der Epidermis, wie auch der Rinde mit Ausnahme der Blattspuren enthalten Plasma, Chlorophyll und Stärke. Das Innere des Stämmchens wird von dem sehr einfachen Centralstrang eingenommen. Seine Zellen haben braungefärbte Wände, die etwas dicker sind als diejenigen der innersten Rindenschicht. Stärke fand ich keine darin, dagegen ab und zu Plasmareste. In der Rinde fehlt es nicht an Blattspuren, aber diese sind bei *Mnium undulatum* und *punctatum* „unecht", d. h. sie enden blind in der Rinde. Sie bestehen aus denselben Elementen wie der Centralstrang und scheinen ohne Inhalt (Taf. III Fig. 3, Bl). Der kriechende Sproß (Taf. III Fig. 4) gleicht dem eben behandelten Teil. Der Centralstrang ist etwas kleiner an Umfang, ebenso die Rinde. Der einzige Unterschied besteht in der Entwicklung der Epidermis. Ihre Zellen sind nämlich nach außen dünn und nur nach innen verdickt. Es ist das vielleicht eine Vorrichtung zur Aufnahme von Wasser auf der Oberfläche und ein Grund für die blind endenden Blattspuren. Einen ähnlichen Aufbau treffen wir bei dem an letzter Stelle anzuführenden Laubmoos an.

e) Funaria hygrometrica.

Funaria hygrometrica bildet kleine niedrige Rasen. Ein Rhizom wird nicht entwickelt, und das grüne Spröß̈chen der vegetativen Pflänzchen ist sehr einfach, dagegen kommt es bei Individuen mit Sporogonium zur Ausbildung einer Schutzscheide zwischen dem Centralstrang und der Rinde. Eine Tatsache, die schon in H a b e r l a n d t's großer Arbeit dargestellt worden ist. Das grüne Stämmchen hat eine Epidermis, die ähnlich wie im kriechenden Sproß von *Mnium* nach außen unverdickte, nur nach dem Innern verdickte Wände ausbildet (Taf. III Fig. 5). Unter der Epidermis sind zwei Schichten von verhältnismäßig englumigen Zellen mit ziemlich starken Wandverdickungen und von annähernd prosenchymatischer Form. Diese Lagen sind als hypodermale Zone anzusehen. Weiter nach innen folgt ein dünnwandiges, sehr großzelliges, parenchymatisches Rindengewebe, in welches ebenfalls blind endende Blattspuren eingestreut sind (Taf. III Fig. 5). Die bis hierher besprochenen Teile sind mit Ausnahme der Blattspuren lebend. Die innersten Zellen der Rinde sind sehr dünnwandig und wohl noch wasserleitende Elemente. Daran grenzt dann eine sehr regelmäßig gebaute zu einem Ring geschlossene Zellreihe, die radial gestreckt ist und im Unterschied zu den übrigen Zellen der parenchymatischen Rinde sehr regelmäßig

gebaut erscheint. Das ist die Schutzscheide. Sie umschließt die wasserleitenden Bahnen für das Sporogonium. So liegt die Sache in der Nähe des dem Sprößchen eingefügten Sporogoniums. Geht man weiter nach unten, dann verliert sich allmählich die Schutzscheide, und es kommt zur Ausbildung eines Organs, das dem unterirdischen Sprößchen von *Mnium* sehr gleicht. Die Epidermis hat nach außen keine Wandverdickung, sondern nur nach innen, darunter befindet sich eine subepidermale Schicht (Taf. III Fig. 6). Weiterhin gibt es ein Parenchym der Rinde und endlich im Innern einen kleinen dünnwandigen Centralstrang. Die Wasserleitung ist im centralen Teile wohl nur sehr gering, darum das Fehlen eines Rhizoms und die schwache Ausbildung eines Centralstranges. Ein Beweis für die äußere Leitung ist hier ebenso wie bei *Mnium* vielleicht in der eigenartigen Ausgestaltung der Epidermis zu sehen.

III. Zusammenfassung der gewonnenen Resultate.

Polytrichum formosum besitzt ein der Wurzel höherer Pflanzen ähnliches Organ, ein Rhizom.

Sein Aufbau läßt drei Hauptteile erkennen:

1. Eine Rinde. Diese besteht aus der verdickten Epidermis mit Rhizoiden. Darunter folgen 2—3 Lagen von dünnwandigen Zellen und an diese anschließend eine, in drei Abschnitte geteilte, großzellige Schicht, die Endodermis. **Alle Zellen der Rinde sind lebend.**
2. Ein Centralteil, der etwas größer an Durchmesser ist, als die Breite der Rinde beträgt. Er ist zusammengesetzt aus 2 Elementen, nämlich aus lebenden Zellen und aus toten inhaltlosen. Die lebenden Zellen bilden als Stereom die Hauptmasse des dreilappigen Centralteils und haben darum verdickte Wände. Außerdem kommen lebende unverdickte Zellen an der Grenze des Centralstranges gegen die Endodermis vor. Diese können als ein „rudimentärer Pericycel“ aufgefaßt werden. Die toten Zellen bilden Zellgruppen oder „Hydroiden“, ohne Inhalt. Sie treten in ziemlich großer Zahl zerstreut im Centralstrang und in dem rudimentären Pericycel auf.
3. Die „Hypodermal- und Radialstränge“. Die Rinde wird durch diese an drei Stellen durchbrochen. Ihre Zellen sind lebend, von außen nach innen zu abnehmend verdickt, prosenchymatisch bis parenchymatisch. Außerdem liegen innerhalb der Radialstränge größere Zellen mit etwas erweiterten Enden, die „Leptoiden“, und schließlich als Auskleidung der

Einbuchtungen des Centralteils eine Schicht ebenfalls regelmäßiger polygonaler Zellen. Diese bilden das „Amylom". Die oben behandelten Bestandteile sind alle plasmahaltig.

Vereinzelt finden sich am Rhizom Blattschuppen, die sich an die Hypodermalstränge anschließen. Die Umwandlung des Rhizoms in den Sproß vollzieht sich sehr allmählich. Die Epidermis bleibt erhalten, die „Hypodermalstränge" verflachen sich und gehen allmählich in der Bildung einer subepidermalen Schicht auf. Die „Endodermis" verliert ihren großzelligen Charakter und wird mit den Zellen der „Radialstränge" zu der dünnwandigen innern Rindenpartie, „die Leptoiden" sind weiterhin sichtbar, und die Amylomzellen bilden sich zur „Hydromscheide" aus, die den centralen Teil umgibt. Das Mittelstück, das nicht mehr auf Zugfestigkeit Anspruch zu erheben braucht, sondern nur noch auf Biegungsfestigkeit, verliert das Stereom im Innern, dafür wird die Epidermis mit 2—3 darunter folgenden Schichten verdickt. Infolgedessen sind die im Rhizom zerstreut auftretenden Hydroiden zu einer Masse im Mittelpunkt als Centralstrang vereint. Am Centralstrang kann man einen innern und äußern Teil unterscheiden. Der äußere resultiert aus den „Hydroiden", die in dem „rudimentären Pericycel" des Rhizoms eingestreut waren, der innere dagegen stammt von den großen „Hydroiden", die im Rhizom in das Stereom eingebettet waren. Außerdem kommt es zur Bildung deutlicher Blattspuren im Innern der Rinde, und bald erscheinen Blattschuppen. Das Mittelstück geht ohne große Veränderungen langsam in den grünen Sproß über. Der Sproß läßt 5 Teile erkennen.

1. Eine stark verdickte Epidermis.
2. Eine verdickte subepidermale Zone.
3. Ein sehr reichlich entwickeltes Parenchym der Rinde. Dieses besteht im innersten Teil aus der stärkereichen „Hydromscheide", die nächst äußere Schicht von ihr setzt sich aus einzelnen „Leptoiden" zusammen.
4. Ein Centralstrang, der aus dem inneren und dem äußeren Teil gebildet ist. Seine Zellen sind leer, während das übrige Gewebe lebend bleibt.
5. Echte Blattspuren. Diese bestehen aus 4—5 „Centralzellen" vom peripheren Centralstrang stammend, aus „Deutern" von leptoidenähnlicher Gestalt und aus den „Comites".

Der Centralstrang, der bis hierhin stets leer ist, führt in der Nähe des Vegetationspunktes zuerst Plasmareste und endlich wohlausgebildete protoplasmatische Wandbelege. Vom Vegetationspunkt selbst werden die Zellen des Centralstranges schon sehr früh als prosenchymatische Elemente abgesondert.

Polytrichum commune zeigt ganz ähnlichen, nur etwas kräftigeren Bau.

Atrichum undulatum bildet kein Rhizom mehr aus, sondern es ist nur ein sehr einfach gebautes unterirdisches Organ vorhanden, welches dem oberirdischen grünen Sproß sehr ähnlich ist. Eine Rinde und ein Centralteil liegt vor, letzterer ist auch hier ohne Inhalt. Der grüne Sproß besitzt ebenfalls ein Rindengewebe, das in seiner innersten Schicht leptoidenähnlichen Charakter besitzt. Der Centralstrang besteht dagegen sowohl aus lebenden wie toten Elementen. Außerdem treten echte Blattspuren auf mit inhaltlosen, der Wasserleitung dienenden Zellen, aus den toten Teilen des Centralstranges stammend. Die Epidermis des Sprosses ist nicht mehr so ausgeprägt wie bei *Polytrichum* und nicht allzu stark verdickt.

Als Typus eines Laubmooses mit sehr einfachem Centralstrang ist *Mnium* zu erwähnen. Es besitzt zwar im Centralstrange eine Gruppe von vorwiegend leeren Zellen, aber ihre Leitfähigkeit für Wasser ist sicher eine sehr geringe. Die Blattspuren, die nicht genügend Wasser mehr aus dem Centralstrang beziehen können, enden daher blind. Die Epidermis des kriechenden Sprosses ist nach außen verdünnt, nur nach innen verdickt, also wahrscheinlich fähig, Wasser aufzunehmen.

Funaria hygrometrica zeichnet sich durch die Schutzscheide zwischen Centralstrang und Rinde aus. Der Centralstrang ist meist inhaltlos, aber nicht sehr umfangreich. Das übrige Gewebe nimmt seinen Wasservorrat wohl äußerlich auf, denn die Epidermis ist am ganzen Stämmchen nur auf der Innenseite verdickt.

Die Entwicklung eines guten Leitungssystems hängt damit, wie schon öfters betont wurde, mit der Anpassung an den Standort zusammen. *Polytrichum formosum* lebt meist an Stellen, die eine relativ große Bodenfeuchtigkeit besitzen, denen also Wasser im Boden zur Verfügung steht; daher ist ein ununterbrochen zusammenhängendes Leitungssystem vom Rhizom in den Sproß und von da abzweigend in die Blätter entwickelt. Eine äußere Leitung von Wasser scheint mir nur da vielleicht möglich zu sein, wo sich die unverdickten Zellen der Lamellen befinden. Die stark verdickte Epidermis von *Polytrichum* läßt sonst wohl von außen kein Wasser nach innen gelangen. Anders steht es mit jenen Formen, die an einem Orte leben, wo der Feuchtigkeitsgehalt der Luft höher ist. *Atrichum undulatum* gehört dahin. Bei ihm werden die wasserleitenden Elemente weniger stark entwickelt. Auch die Epidermis hat keinen so hohen Grad der Verdickung mehr und das Rhizom verliert seinen Charakter.

Nun noch einen Schritt weiter zu Formen, die auf einen dauernd hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft angewiesen sind, wie *Mnium*. Der Centralstrang ist zwar noch vorhanden, aber er besteht aus durchaus gleichartigen Zellen, und es finden sich öfters Plasmareste in ihnen. Der Umfang des Centralstranges ist außerdem nicht sehr beträchtlich, und zu einer besonderen Ausbildung eines Rhizoms kommt es nicht mehr, sondern das Sprößchen ist in seinen unteren Teilen nur einfacher gebaut, die Epidermis bleibt hier an ihrer Außenseite unverdickt, erlangt also wohl die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen. Die Blattspuren im grünen Sprößchen bestehen aus inhaltlosen Zellen, denen des Centralstranges ähnlich, aber da sie von ihm kein Wasser beziehen, reichen sie nicht an ihn heran, sondern enden blind in der Rinde.

Einen ähnlichen Aufbau wie bei *Mnium* treffen wir endlich bei *Funaria*. *Funaria* lebt ja an Orten, an denen zeitweise der Boden sehr trocken ist, z. B. findet es sich vielfach in Mauerritzen oder im Walde an Stellen, wo Kohlenfeuer abgebrannt wurden. Hier muß die Pflanze während des Regens soviel als möglich Wasser aufnehmen. In diesem Falle wird dann wohl nur eine äußere Leitung von Nutzen sein und deshalb vielleicht auch hier die besondere Ausgestaltung der Epidermis.

Wie der anatomische Aufbau besonders von *Polytrichum formosum* ergibt, so haben wir ein wohlausgebildetes Netz von Zellen vor uns, die jeglichen Inhalts entbehren. Daß diese Zellen Wasser führen, scheint wohl kaum zweifelhaft. Allein ob das Wasser nur in den Zellen gespeichert wird, oder ob es auch so gut geleitet wird, daß die Pflänzchen in trockener Luft frisch bleiben, diese Frage wage ich nicht zu beantworten. Es müßte zunächst genauer untersucht werden, wie groß die Durchlässigkeit der Epidermis für Wasser ist, um daraus schließen zu können, ob genügend Wasser von außen nach innen gelangen kann. Endlich müßten auch genauere Messungen angestellt werden, wie hoch die Feuchtigkeit der Luft sein muß, bei welcher die Blätter noch transpirieren.

IV. Figurenerklärungen.

Tafel I.

Figur 1. *Polytrichum formosum*. Querschnitt durch das Rhizom. C. = Centralcylinder; p. R. = parenchymatische Rinde; sp. V. = spindelartige Verdickungen der Epidermis; Ep. = Epidermis; En. = Endodermis; Hyp. = Hypodermalstrang; Ra. = Radialstrang; Le. = Leptoiden; Am. = Amylom; P. = rudimentärer Pericycel; Hyd. = Hydroiden; S. = Stereom; Rhd. = Rhizoid.

Figur 2. *Polytrichum formosum.* Längsschnitt durch das Rhizom in der Nähe des Hypodermalstranges. C. = Centralcylinder; p. R. = parenchymatische Rinde; Ep. = Epidermis; En. = Endodermis; Hyd. = Hydroiden; S. = Stereom.

Figur 3. *Polytrichum formosum.* Längsschnitt durch den grünen Sproß. p. R. = Parenchym der Rinde; C. = Centralstrang; Ep. = Epidermis; s. Z. = subepidermale Zone; Hydsch. = Hydromscheide.

Figur 4. *Polytrichum formosum.* Querschnitt durch den grünen Sproß I. p. R. = Parenchym der Rinde; inn. C. = innerer Centralstrang; äuß. C. = äußerer Centralstrang; Le. = Leptoide; Hydsch. = Hydromscheide; Bl. = Blattspur.

Tafel II.

Figur 1. *Polytrichum formosum.* Querschnitt durch den grünen Sproß II. p. R. = Parenchym der Rinde; Ep. = Epidermis; s. Z. = subepidermale Zone; Bl. = Blattspur; De. = Deuter; Ce. = Centralzelle; Com. = Comes.

Figur 2. *Polytrichum formosum.* Längsschnitt durch eine austretende Blattspur. Vergleiche mit Figur 3. Ep. = Epidermis; Com. = Comes; Ce. = Centralzelle; De. = Deuter.

Figur 3. *Polytrichum formosum.* Blattspur quer im Begriff den Stamm zu verlassen. Ep. = Epidermis; s. Z. = subepidermale Zone; n. s. Z. = neu entstehende subepidermale Zone; Bl. = Blattspur; De. = Deuter; Ce. = Centralzelle; Com. = Comes. Der Strich durch die Spur gibt die ungefähre Lage des Längsschnittes Figur 2 an.

Figur 4. *Polytrichum formosum.* Längsschnitt in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes 1; I, II, III = erste, zweite und dritte Zone; C. = Centralstrang..

Figur 5. *Polytrichum formosum.* Längsschnitt durch den oberen Teil des Stämmchens 2. IV. Zone; C. = Centralstrang.

Tafel III.

Figur 1. *Atrichum undulatum.* Unterirdisches Stämmchen quer. p. R. = parenchymatische Rinde; Ep. = Epidermis; R. = Stelle, die dem Radialstrang bei *Polytrichum formosum* entsprechen würde; C. = Centralstrang.

Figur 2. *Atrichum undulatum.* Querschnitt durch das grüne Stämmchen. p. R. = parenchymatische Rinde; C. = Centralstrang; e. S. = epidermale Schicht; Lep. = Leptom; Lei. = Leitparenchym; Hyd. = Hydroiden; Bl. = Blattspuren; Sk. = Sklerenchymband.

Figur 3. *Mnium undulatum.* Querschnitt durch das grüne Sprößchen. p. R. = parenchymatische Rinde; C. = Centralstrang; Ep. = Epidermis; Bl. = Blattspur; Bla. = austretendes Blatt.

Figur 4. *Mnium undulatum.* Querschnitt durch das kriechende Sprößchen. p. R. = parenchymatische Rinde; C. = Centralstrang; Ep. = Epidermis.

Figur 5. *Funaria hygrometrica.* Querschnitt durch das grüne Stammchen. p. R. = parenchymatische Rinde; C. = Centralteile; Sch. = Schutzscheide; s. Z. = subepidermale Zone; Bl. = Blattspur.

Figur 6. *Funaria hygrometrica.* Querschnitt durch den unteren Teil des Stämmchens. p. R. = parenchymatische Rinde; C. = Centralstrang; s. Z. = subepidermale Zone; Ep. = Epidermis.

V. Literaturverzeichnis.

1. E. Bastit. „Comparaison entre le rhizom et la tige feuillé des Mousses." Bull. de la Soc. bot. de France. t. 36. S. 295—303. 1889.
2. E. Bastit. „Influence de l'etat hygrometrique de l'air sur la position et les fonctions des feuilles chez les Mousses." Comp. rend. des séances de l'Academie des sciences de Paris. t. 112. S. 314—316. 1891.
3. D. H. Campbell. „The structure and development of the Mosses and Ferns." London. Macmillan and Co. S. 212. 1895.
4. R. Coesfeld. „Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose." Botan. Zeitung. S. 153—164, 169—176, 185—193. 1892.
5. Fr. Czapek. „Zur Chemie der Zellmembranen bei den Laub- und Lebermoosen." Flora, Band 86. S. 361—381. 1899.
6. Fr. Czapek. „Die chemische Zusammensetzung der Mooszellmembranen." Sitzungsberichte Lotos. N. F. 21. S. 1—2. 1901.
7. Fr. Czapek. „Biochemie der Pflanzen." 1905.
8. Débat. „Anatomie de la tige des Mousses." Bull. mens. de la Soc. Bot. de Lyon. S. 43—44. 1888.
9. G. Firtsch. „Über einige mechanische Einrichtungen im anatomischen Bau von *Polytrichum juniperinum*." Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell. Bd. I. S. 83—97. 1883.
10. G. Gjokic. „Über die chemische Beschaffenheit der Zellhäute bei den Moosen." Östr. Botan. Zeitg. Nr. 9. S. 330—334. 1895.
11. K. Goebel. „Die Muscineen." S. 364. 1882.
12. K. Goebel. „Organographie." Jena. 1898.
13. K. Goebel. „Archegoniatenstudien." Flora, Bd. 96. S. 1—45. 1906.
14. G. Haberlandt. „Über die physiologische Funktion des Centralstranges im Laubmoosstämmchen." Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell. Bd. I. S. 263—268. 1883.
15. G. Haberlandt. „Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose." Pringsheim, Jahrb. für wiss. Botanik. Band 17. S. 359—498. 1886.
16. G. Haberlandt. „Die Wasserversorgung der Laubmoose." Humboldt, Band VI. S. 449—453. 1887.
17. G. Haberlandt. „Physiologische Pflanzenanatomie." 1904.
18. Th. Herzog. „Die Laubmoose Badens." Genf. 1906.
19. F. Hy. „De la structure de la tige des mousses de la famille des Polytrichacées." Bull. de la Soc. bot. de France. t. 27. S. 106—112. 1880.
20. B. Joensson. „Recherches sur la respiration et l'assimilation des Muscinées." Comp. rend. des séances de l'Academie des sciences de Paris. t. 119. S. 152. 1894.
21. B. Jönsson und E. Olin. „Der Fettgehalt der Moose." Lunds. Univers. Arsskrift 34. Afdel. II. S. 37. 1898.
22. P. Kummer. „Der Führer in die Mooskunde." Berlin. 1891.
23. W. Lorch. „Beiträge zur Anatomie und Biologie der Laubmoose." Flora, Band 78. S. 424. 1894.
24. W. Lorch. „Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose." Flora, Bd. 89. Ergzbd. S. 434—454. 1901.
25. W. Lorch. „Einige Bewegungen und Schrumpfungserscheinungen an den Achsen und Blättern mehrerer Laubmoose als Folge des Verlustes von Wasser." Flora, Bd. 97. S. 96—106. 1907.
26. W. Lorch. „Über eine eigenartige Form sklerenchymatischer Zellen in den Stereomen von Polytrichum commune. Bericht der Deutsch. Bot. Ges. Bd. 29. S. 373—394. 1911.

27. W. Lorch. „Kryptogamenflora für Anfänger." Band 5. „Die Laubmoose." 1913.
28. P. G. Lorentz. „Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose." Pringsheim, Jahrb. für wiss. Botanik. Bd. 6. S. 388. 1867/68. Flora, S. 241 u. 526. 1867.
29. Lotsy. „Botanische Stammesgeschichte." 1909.
30. El. et Em. Marchall. „Recherches physiologiques sur l'Amidon chez les Bryophytes." Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 43. 1906. S. 113—124.
31. W. Migula. „Kryptogamenflora." Band I. Moose. 1904.
32. K. Müller. „Untersuchung über die Wasseraufnahme durch Moose und verschiedene andere Pflanzen und Pflanzenteile." Jahrb. für wiss. Botanik. Bd. 46. S. 587—597. 1909.
33. Fr. Oltmanns. „Über die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluß auf die Wasserverteilung im Boden." Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Band IV. S. 1—48. 1884.
34. Fr. Oltmanns. „Zur Frage nach der Wasserleitung im Laubmoosstämmchen." Ber. der Deutsch. Bot. Gesell. S. 58—62. 1885.
35. H. Paul. „Beiträge zur Biologie der Laubmoosrhizoiden." Bot. Jahrb. System. Pflanz. Gesch. Geogr. Bd. 32. S. 231—274. 1903.
36. Rabenhorst. „Kryptogamenflora." IV. Bd. „Die Laubmoose." G. Limpricht. Leipzig. 1895.
37. R. Rostock. „Über Aufnahme und Leitung des Wassers in der Laubmoospflanze." Inaug.-Diss. Jena. 1902.
38. E. Russow. „Betrachtungen über das Leitbündel und Grundgewebe aus vergleichend morphologischem und physiologischen Gesichtspunkt." Dorpat. 1875.
39. J. Sachs. „Lehrbuch der Botanik." S. 363. 1873.
40. W. Ph. Schimper. „Recherches anatomiques et morphologiques sur les mousses." Strasbourg. 1848. „Synopsis muscorum europaeorum." Stuttgart. 1860.
41. W. Ph. Schimper. „Bryologia Europaea seu Genera muscorum europaeorum." 1836—1851.
42. K. Schoene. „Beiträge zur Keimung der Laubmoossporen und zur Biologie der Laubmoosrhizoiden." Inaug.-Diss. Jena. 1905.
43. F. Stolz. „Zur Biologie der Laubmoose." Flora, Bd. 90. S. 305—315. 1902.
44. A. G. Tansley and E. Chick. „Notes on the Conducting Tissue-System in Bryophyta." Annals of Botany. Bd. 15. S. 13—30. 1901.
45. E. Treffner. „Beiträge zur Chemie der Laubmoose." Inaugural-Diss. Dorpat. 1881.
46. A. Tröndle. „Über Copulation und Keimung von Spirogyra." Botan. Zeitg. S. 187—217. 1907.
47. Tunmann. „Pflanzenmikrochemie." 1913.
48. F. Unger. „Über den anatomischen Bau des Moosstammes." Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 43. B. S. 497. 1861.
49. J. R. Vaizey. „On the absorption of water and its relation to the constitution of the cell-wall in Mosses." Annals of Botany. I. S. 147—152. 1887.
50. F. Vaupel. „Beiträge zur Kenntnis einiger Bryophyten." Flora, Bd. 92. S. 346—370. 1903.

Bryophyta nova europaea et exotica.

Auctore C. Warnstorf, Berlin-Schöneberg.

(Mit 62 Abbildungen im Text.)

I. Hepaticae.

1. **Sarcoscyphus grandiretis** Warnst. (Fig. 1, a, z).

Planta sterilis minuta, dense caespitosa, nigricans, saxicola, habitu *Sarcoscyph. commutato* vel *S. alpino* similis. Caulis simplex vel pauciramosus, 5—10 mm longus, procumbens, fere aequaliter

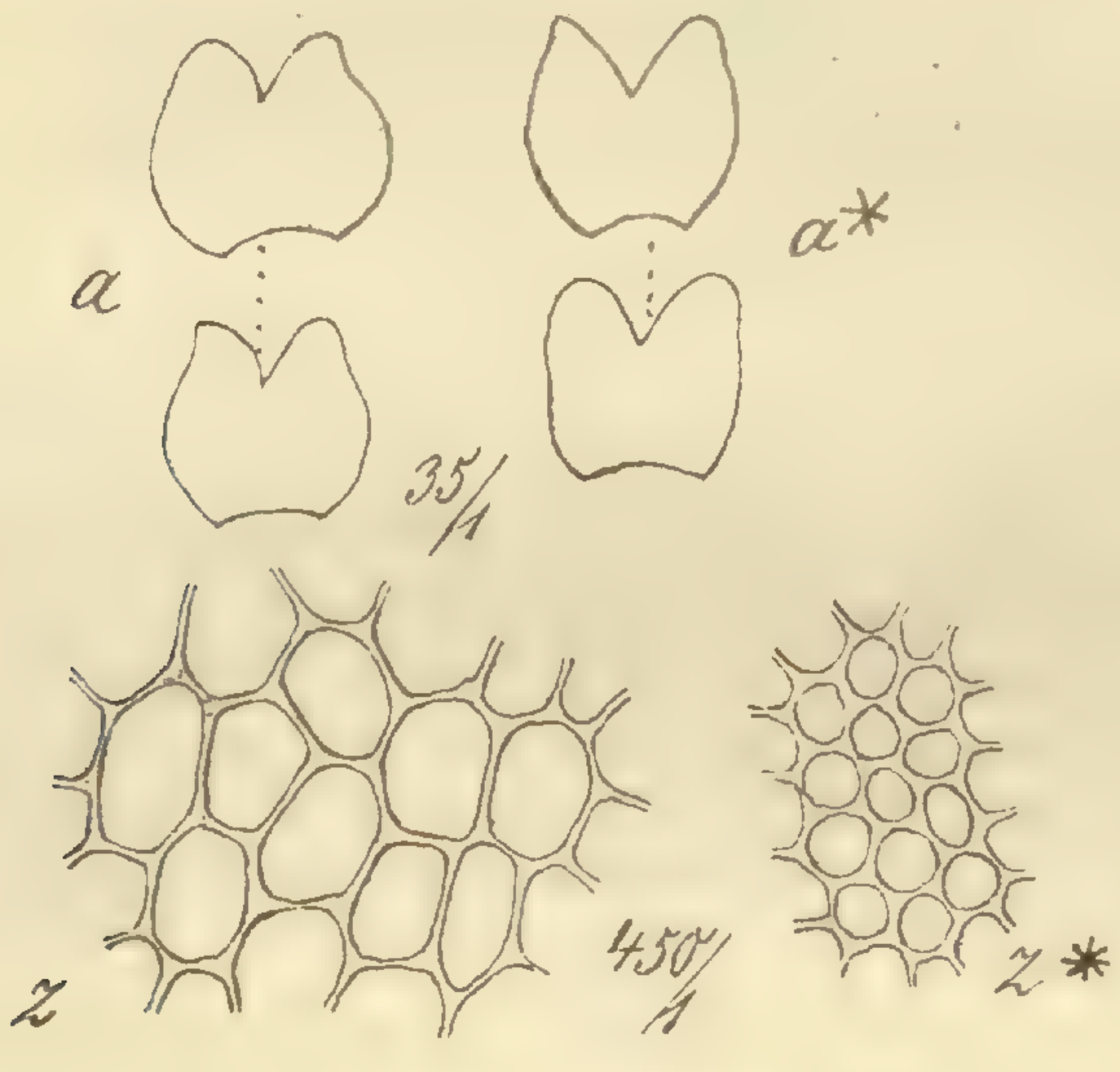


Fig. 1. *Sarcoscyphus grandiretis* Warnst.
a Blätter, z Zellen.

Sarcoscyphus alpinus.
a* Blätter, z* Zellen.

foliosus. Folia caulina conferta, parva, subrotunda, ad $^1/_3$ biloba, sinu acuto, lobis obtusis; quasi 0,5—0,7 mm longa lataque. Cellulae laminae polygonae, medio foliorum angulis plus minusve trigono-incrassatae, 25—33 μ isodiam. Cetera ignota.

Bayern: Algäu, vermooster Gipfel des Ronkopf bei Sonthofen 1600 m am 4. Juli 1886 leg. Dr. Holler n. 263. Unterscheidet sich von *S. commutatus* und *S. alpinus* (Fig. 1 a*, z*), sowie auch von *S. Funckii*, der ev. auch noch in Frage kommen könnte, sofort durch fast doppelt so große mittlere Laminazellen.

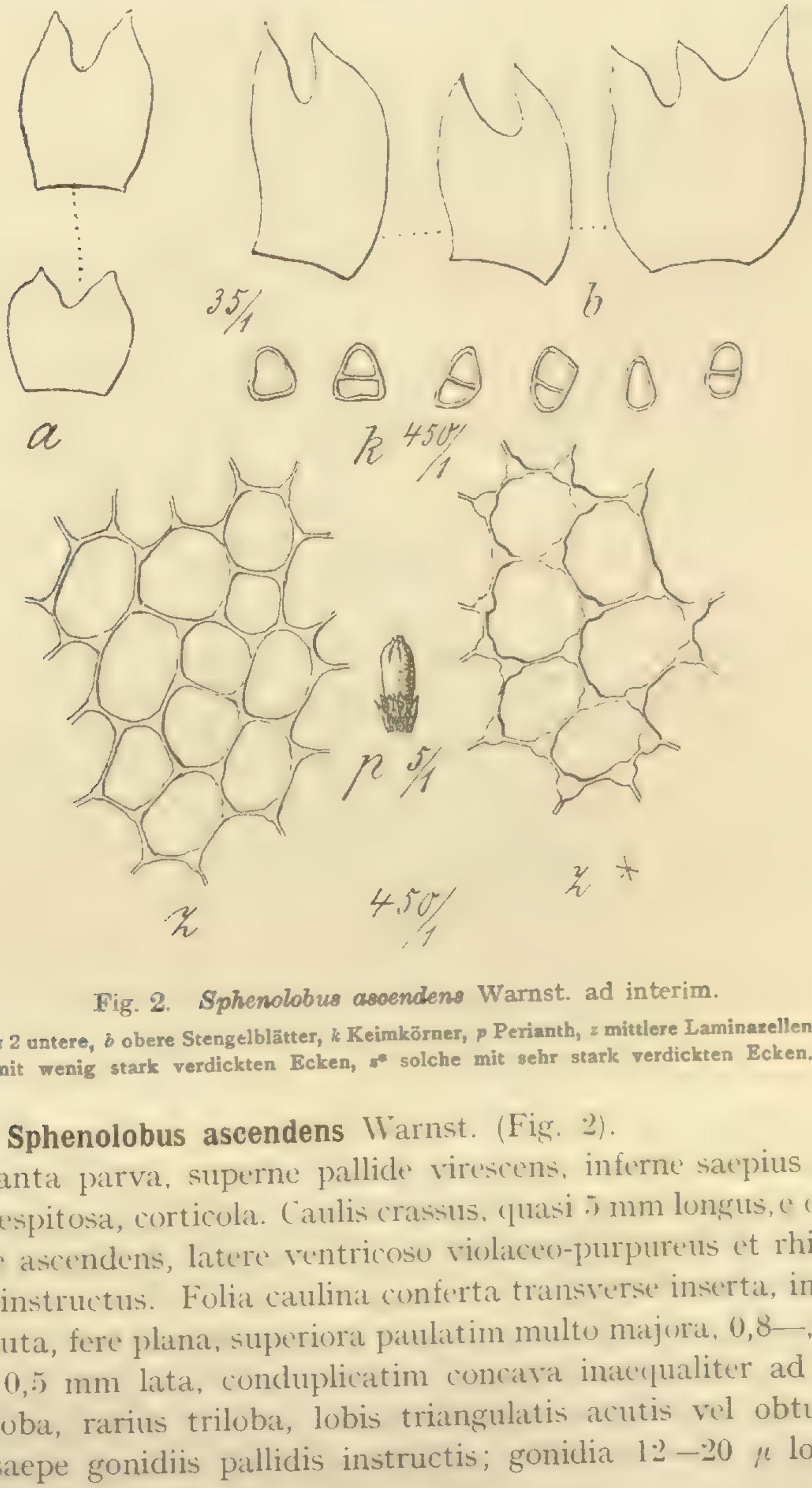


Fig. 2. *Sphenolobus ascendens* Warnst. ad interim.

a 2 untere, *b* obere Stengelblätter, *k* Keimkörner, *p* Perianth, *z* mittlere Laminazellen mit wenig stark verdickten Ecken, *z** solche mit sehr stark verdickten Ecken.

2. **Sphenolobus ascendens** Warnst. (Fig. 2).

Planta parva, superne pallide virescens, inferne saepius rufula, laxe caespitosa, corticola. Caulis crassus, quasi 5 mm longus, e caudice repente ascendens, latere ventricoso violaceo-purpureus et rhizoideis multis instructus. Folia caulina conferta transverse inserta, inferiora perminuta, fere plana, superiora paulatim multo majora, 0,8—,09 mm longa, 0,5 mm lata, conduplicatim concava inaequaliter ad $^1/_3$ inciso-biloba, rarius triloba, lobis triangulatis acutis vel obtusis, in apice saepe gonidiis pallidis instructis; gonidia 12—20 μ longa et

12—16 μ lata, variabiliter formata, saepe bicellularia. Cellulae laminae medio irregulariter polygonae, in angulis nunc tenuiter nunc valde trigono-incrassatae, 33 μ isodiam. vel 33 μ latae 40 μ longaeque; cuticula levis vel tenuiter papillosa. — Dioica; perianthium clavatum, exsectum, sursum plicatum, ore minute fimbriato-dentatum.

Nordamerika: New Haven, Waterville, auf faulenden Baumstämmen ca. 520 m am 31. August 1909 leg. Annie Lorenz n. 680.

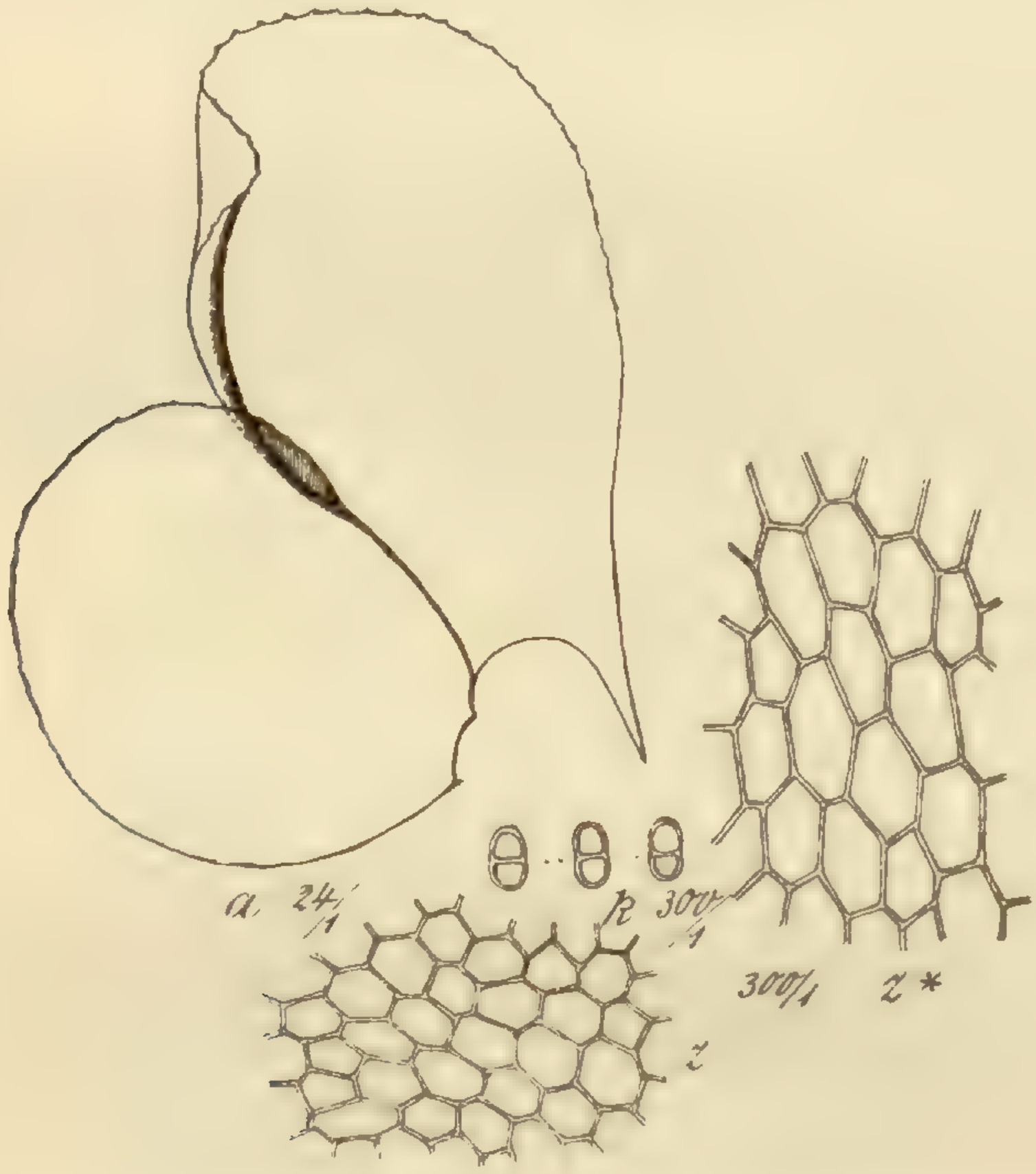


Fig. 3. *Scapania undulata* Dum. var. *subdenticulata* Warnst.

a Stengelblatt, k Keimkörner, z mittlere Zellen des Oberlappens, z* desgl. vom Unterlappen.

Diese Pflanze wurde mir von Frl. Lorenz unter dem Namen *Scap. glaucocephala* (Tayl.) Austin zugesandt, wozu sie aber auf keinen Fall gehört. Meiner Meinung nach ist es überhaupt keine *Scapania*, sondern ein *Sphenolobus*, der mit *Sph. Hellerianus* (Nees) Steph. nächstverwandt sein dürfte.

3. **Scapania undulata** Dum. var. **subdenticulata** Warnst. (Fig. 3).

Planta sterilis, viridis, submersa, irregulariter ramosa, 3—5 cm alta. Folia caulina superiora densiora et majora; lobulus anticus subrotundus, superne paulo crenulato-subdenticulatus; lobulus posti-

cus multo major, late spathulatus, 2,5—3 mm longus, 1,5—1,75 mm latus, decurrens, margine superiore minute crenulato-denticulatus. Cellulae laminae medio foliorum polygonae, 40—66 μ longae, 25—33 μ latae circum parietibus tenuibus. Propagula elliptica, bicellularia.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose", in einem Bächlein unter Wasser am 13. August 1911 leg. Sakurai n. 99.

4. **Scapania patulifolia** Warnst. (Fig. 4).

Planta modice robusta, 5—7 cm longa et 2—2,5 mm lata, fuscescens, inter alios muscos reperta. Caulis simplex vel superne divisus, niger, haud rhizoideis instructus. Folia caulina parum remota, ad $^3/_4$ inaequaliter biloba, lobulis patulis et commissura

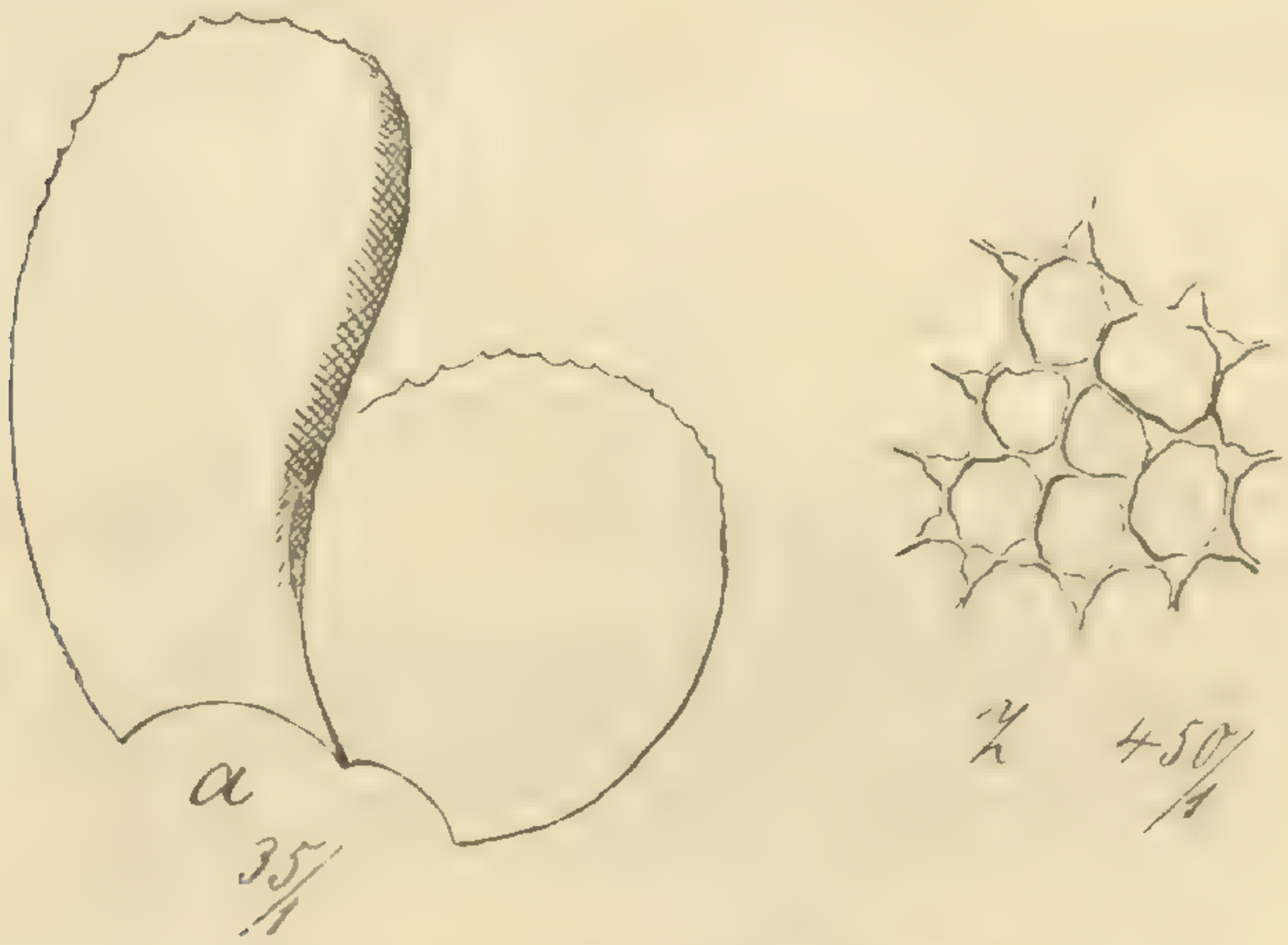


Fig. 4. *Scapania patulifolia* Warnst.
a Stengelblatt, *z* mittlere Laminazellen.

plus minusve arcuata. Lobulus anticus subrotundus, a caule plerumque squarroso-patulus, sursum crenulato-dentatus; lobulus posticus multo major, spathulatus, 1,5—2 mm longus, 0,8—1 mm latus, superne crenulato-dentatus, decurrens, erecto-patentia, maxime recurvatus, dorso valde concavus. Cellulae laminae foliorum irregulariter polygonae, parietibus angulisque valde trigono-incrassatis, medio foliorum quasi 25 μ isodiam.; cuticula levis. Cetera ignota.

Irland: Killernay, in einem Torfsumpf unter *Mastigophora Woodsii* und *Diplophyllum albicans* var. *recurvum* im Juni 1885 leg. Holt.

5. **Scapania subtilis** Warnst. (Fig. 5).

Plantae parvae, graciles, caespitosae, superne plerumque rubrae. Caulis simplex vel irregulariter divisus, 1—2,5 cm altus, haud rhi-

zoideis instructus. Folia caulina in magnitudine diversa, ad $^2/_3$ inaequaliter biloba; lobulus anticus ovatus, plerumque breviter subacutus, spinoso-dentatus, laxe cauli appressus vel erecte-patulus, 0,5—0,7 mm longus et 0,4—0,5 mm latus; lobulus posticus multo major, ovatus vel oblongo-ovatus, apice rotundatus vel breviter acuminatus, spinoso-dentatus, 0,9—1,2 mm longus 0,5—0,7 mm latus; carina curvata. Cellulae laminae medio foliorum rotundato-polygonae, 13—16 μ isodiam.; in angulis vel circum parietibus incrassatis; cuticula verrucosa. — Dioica; perianthium compressum,

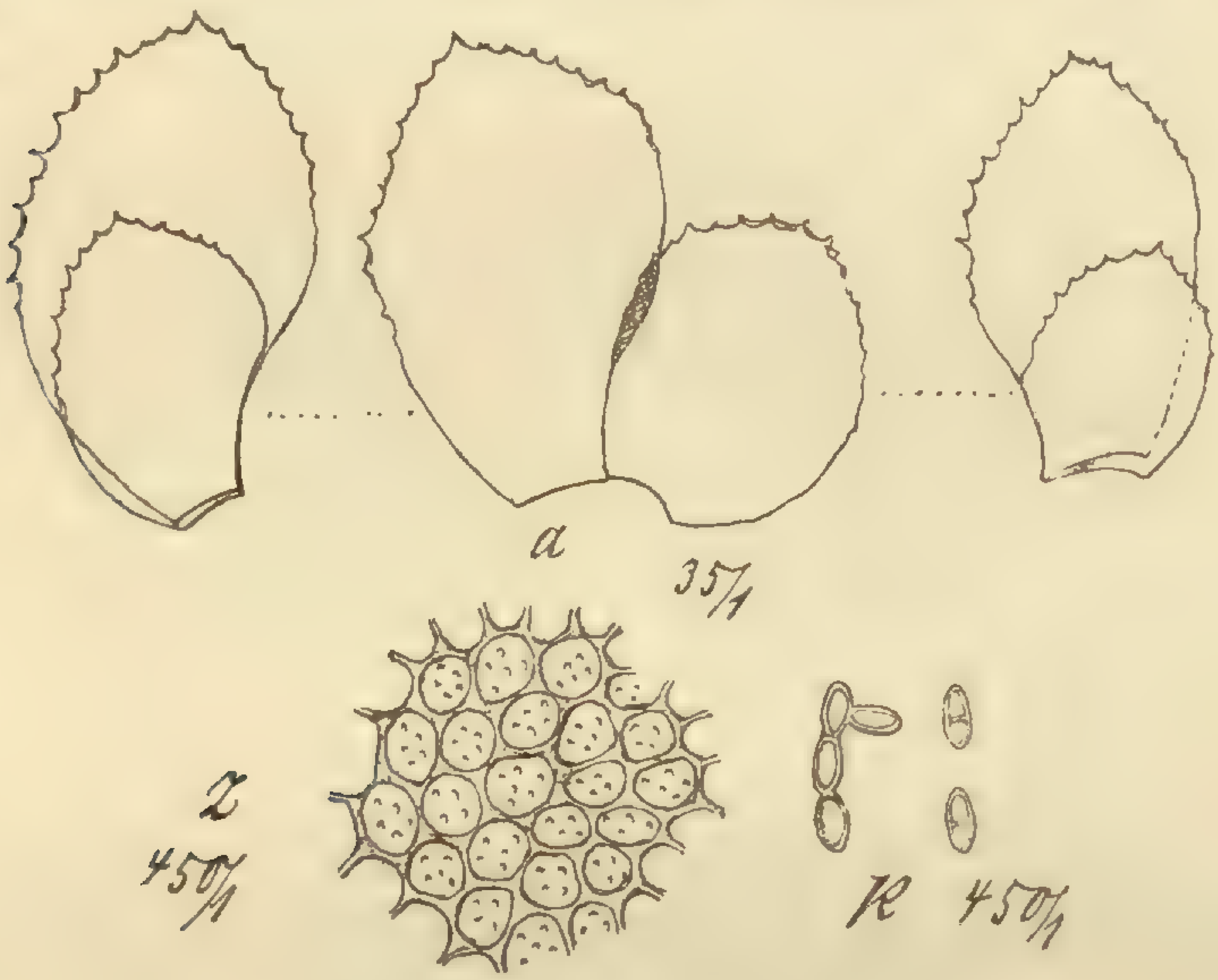


Fig. 5. *Scapania subtilis* Warnst.
a Stammblätter, *z* mittlere Blattzellen, *k* Keimkörner.

ore spinoso-dentatum, recurvatum. Propagula minutissima, pallida, elliptica, uni- vel bicellularia.

Japan: Prov. Idsu, Mt. Higane auf dem Erdboden leg. Sakurai n. 81.

6. **Scapania atrata** Warnst. (Fig. 6).

Planta hydrophila, submersa, modo robusta, atrata, statu sicco rigidissima et fragilissima, apice recurva. Caulis inflexus, irregulariter ramosus, 3—5 cm altus, basi ad lapides firmatus, haud rhizoideis instructus. Folia caulina superiora conferta, majora, ad $^1/_2$—$^2/_3$ inaequaliter biloba; lobulus anticus rotundatus, integerrimus, marginibus paulo crenulatus undulatusque, fere planus et cauli saepe haud appressus, ultra caulem vix vel paulo extensus, 1,4—2 mm longus, 1—1,4 mm latus; lobulus posticus major, late ovatus,

1,7—2,6 mm longus, 1,3—1,7 mm latus, integerrima, marginibus superioribus magis crenulato-undulatus. Cellulae laminae medio foliorum polygonae, parietibus circum aequaliter incrassatis instructae, 33—50 μ longae et 33 μ latae; cuticula levis.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose", in einem reißenden Bächlein auf Steinen unter Wasser am 13. August 1911 leg. Sakurai n. 92.

7. **Scapania oseënsis** Warnst. (Fig. 7).

Planta minuta, vix 1 cm longa, pallido-rufula, inter alios muscos reperta. Caulis simplex vel ramosus, decumbens, sursum dense foliosus, haud rhizoideis instructus. Folia caulina superiora ad $^2/_3$

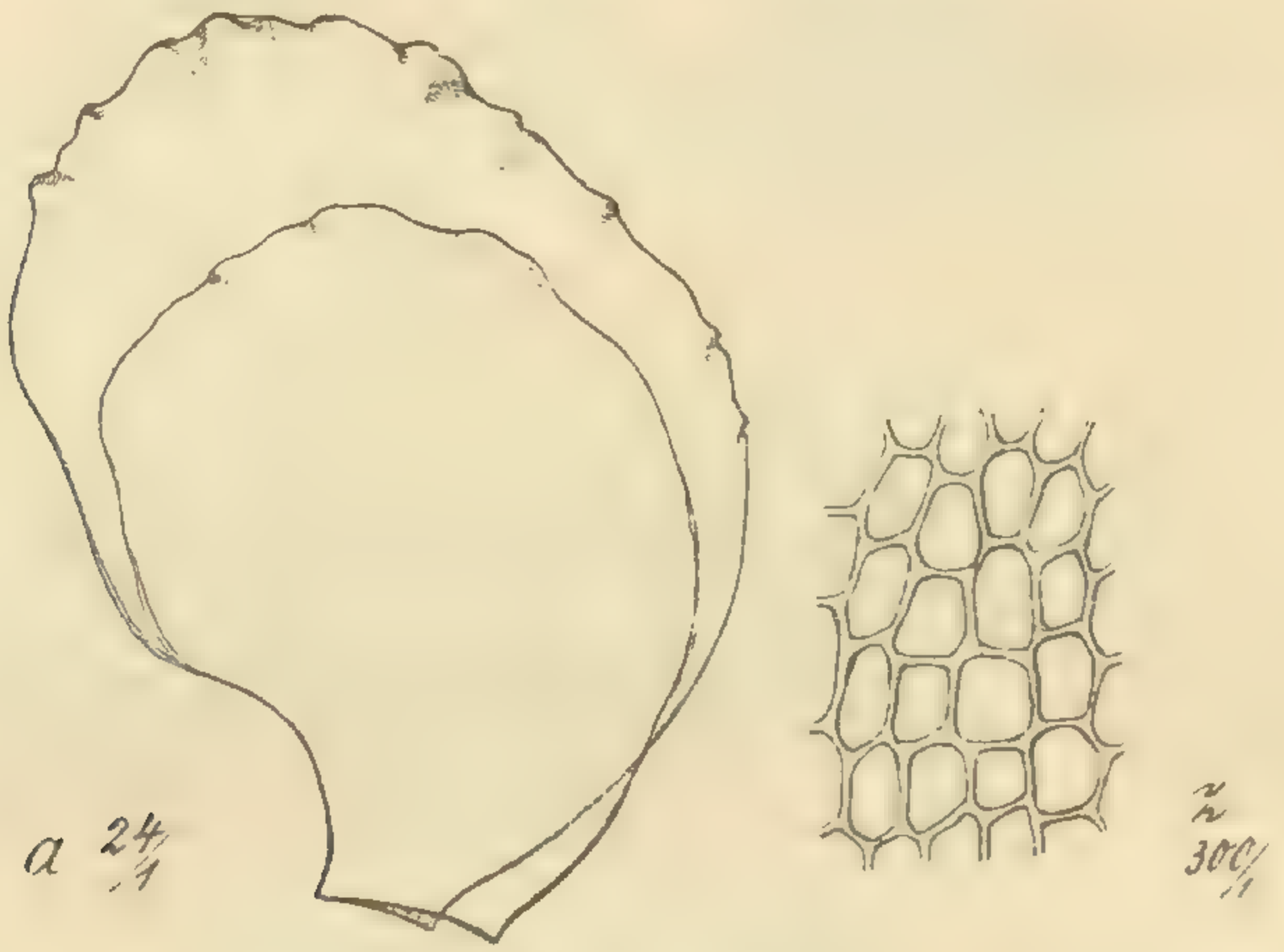


Fig. 6. *Scapania atrata* Warnst.
a Oberes Stammblatt, *z* mittleres Laminazellnetz.

inaequaliter biloba; lobulus anticus fere planus, ovatus, integerrimus, vix caulem extensus, quasi 1 mm longus, 0,7—0,75 mm latus; lobulus posticus spathulatus, multo major, integerrimus vel superne denticulatus, ca. 1,6 mm longus et 1 mm latus. Cellulae laminae medio polygonae, circum parietibus tenuibus instructae, circiter 33 μ isodiam. vel 50 μ longae et 25 μ latae. Cuticula levis. Propagula globosa vel elliptica, uni- vel bicellularia. Cetera ignota.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose" unter *Haplozia hyalina* am 14. August 1911 leg. Sakurai n. 75.

8. **Scapania spathulatifolia** Warnst. (Fig. 8).

Planta mediocriter robusta, 5—6 cm alta, 2,5 mm lata, viridis, laxe caespitora, irregulariter ramosa. Caulis inferne rhizoideis paucis instructus, rufo-brunnescens. Folia caulina subremota, sicca et

humida immutata, inaequaliter ad $^2/_3$ biloba; lobulus anticus spathulatus, in apice rotundato leniter emarginatus, convexus, cauli appressus, ultra caulem haud extensus; lobulus posticus multo major, perfecte spathulatus; in apice rotundato minute denticulatus, dorso concavus et plus minusve recurvatus, 1,7—1,8 mm longa, 0,75—0,9 mm lata. Cellulae laminae medio foliorum polygonae, quasi 16 μ

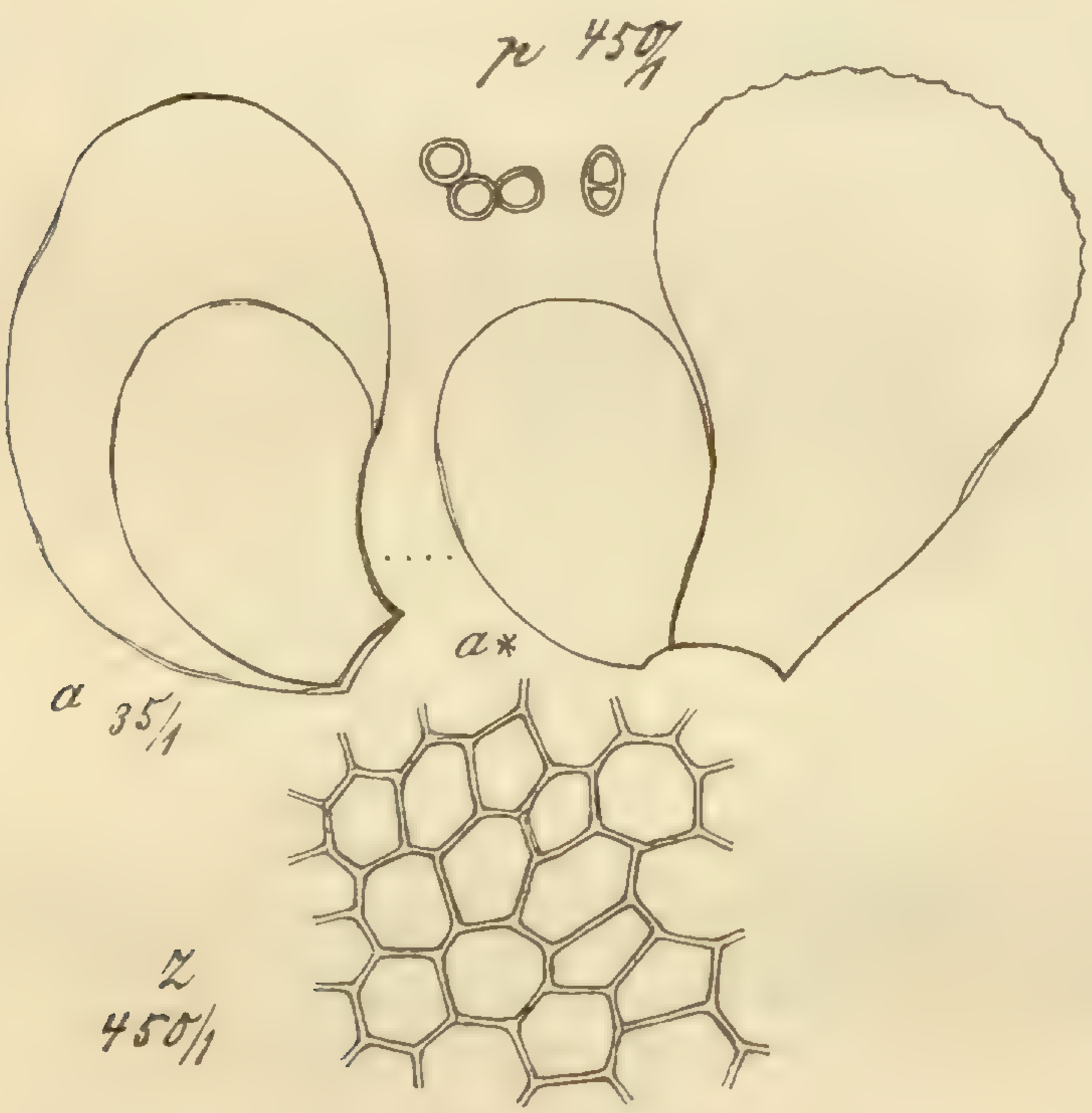


Fig. 7. *Scapania oseënsis* Warnst.

a 2 obere Stammblätter, a* ausgebreitet, p Keimkörner, z mittleres Zellnetz der Blätter.

isodiam., angulis vel circum parietibus incrassatis instructus, cuticula levis. — Dioica; folia perigonialia plantae masculae numerosa, basi pallido-lutescentia et ventricosa. Gonidia pallida, plerumque bicellularia, irregulariter formata.

Japan: Hochmoore „Ose", am 12. August 1911 leg. Sakurai n. 91.

9. *Scapania compacta* (Roth) Dum.

var. **integra** Warnst. — Folia caulina aequaliter biloba; lobuli rotundato-ovati, integerrimi. *Planta hygrophila.*

Harz: Bodetal, auf nassen Felsblöcken (Granit) bei der Jungfernbrücke im Mai 1879 leg. C. Römer.

var. **denticulata** Warnst. in Kryptogamenfl. v. Brandenb. 1. Bd. p. 172 (1902). — Folia caulina aequaliter biloba; lobuli rotundato-ovati, denticulati. *Planta xerophila.*

Brandenburg: Wittenberge a. d. Elbe, in den städtischen Sandbergen (Dünengelände) am 30. August 1907 leg. C. et Joh. Warnstorf.

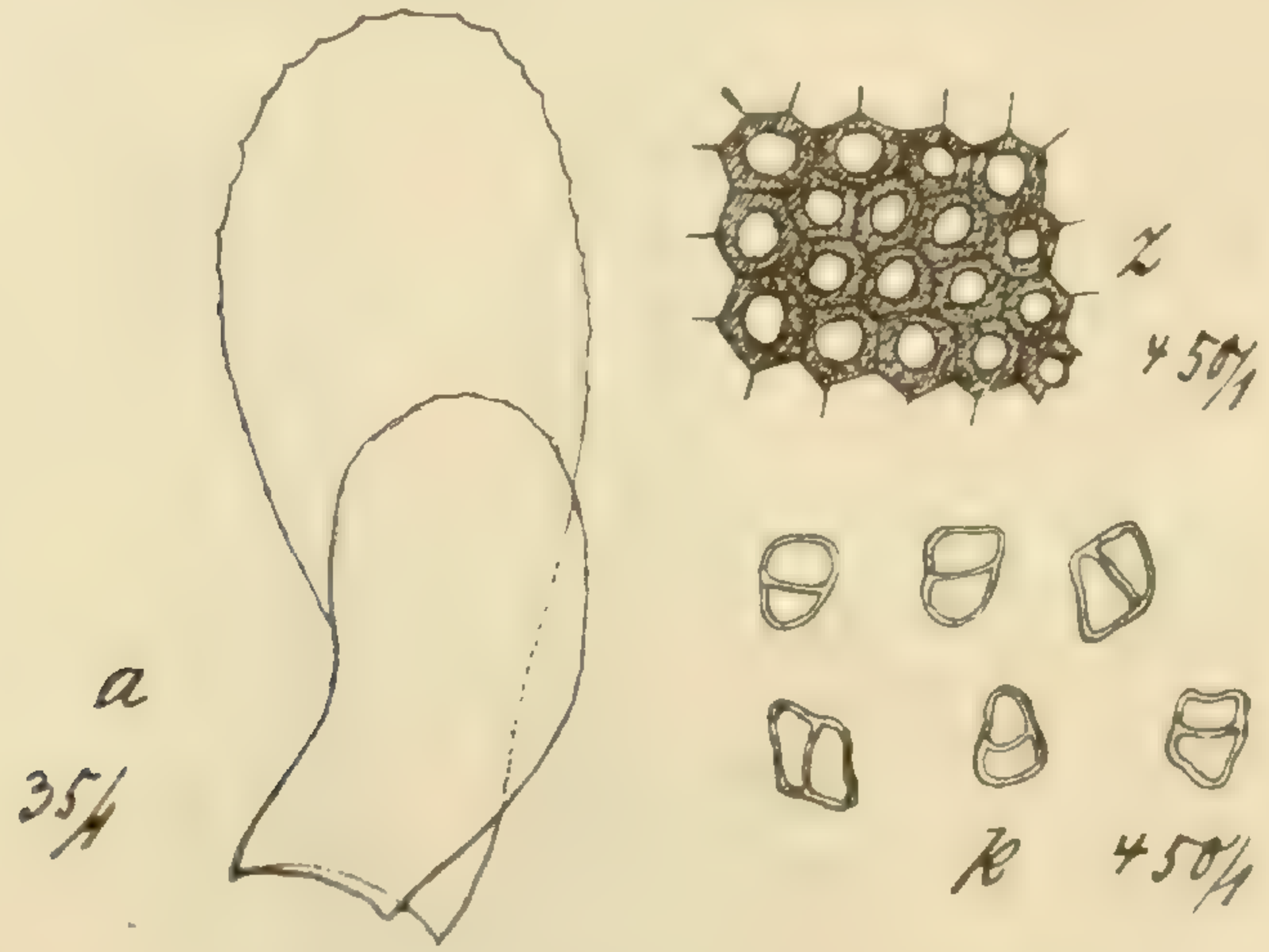


Fig. 8. *Scapania spathulatifolia* Warnst.
a Stengelblatt, *s* mittlere Laminazellen, *k* Keimkörner.

10. **Schisma Sakuraii** Warnst. (Fig. 9).

Planta gracillima, brunnescens, saxicola, laxe caespitosa, irregulariter ramosa et stolonifera, ad 5—6 cm alta. Folia caulina minuta, 1—1,5 mm longa, plerumque subsecundo-falcata, paulo decurrentia, ad $^2/_3$ bifida, sinu acuto lobis anguste lanceolatis aequalibus. Vitta foliorum (nervus validus) in laciniis sub apice evanida, deorsum seriebus 3 cellulis elongato-rectangulis composita; parietes longitudine earum multo incrassati et pseudoporosi, transversali tenues; cellulae 33—40 μ longae, 16 μ latae; reliquae polygonae, isodiametricae, in angulis valde incrassatae; cuticula tenuiter striolata. Amphygastria caulina foliis simillima.

Japan: Prov. Kai, Mt. Komogatake ca. 2450 m an Felsen am 26. Juli 1910 leg. Sakurai n. 152.

11. **Schisma vulcanicum** Warnst. (Fig. 10).

Planta modice robusta, brunnea, simplex vel superne furcata, ad 8 cm longa, siccitate perrigida. Folia caulina permagna, imbricata, plus minusve subsecundo-falcata, ad 4,5—5 mm longa, fere $^2/_3$ inciso-bifida, laciniis lanceolatis 3—3,5 mm longis, integerrimis, inaequalibus, concavis. Discus basalis 1,5—2 mm longus latusque, integerrimus. Vitta basalis $^1/_2$ disci occupans, sub apice laciniarum producta; cellulae ejusdem rectungulae, parietibus longitudinalibus valde incrassatis subporosis; lumen cellularum 13—16 μ latum, 75—80 μ longum; reliquae irregulariter polygamae parietibus valde incrassatis pseudoporosis; cuticula cellulis omnibus tenuissime papillosa.

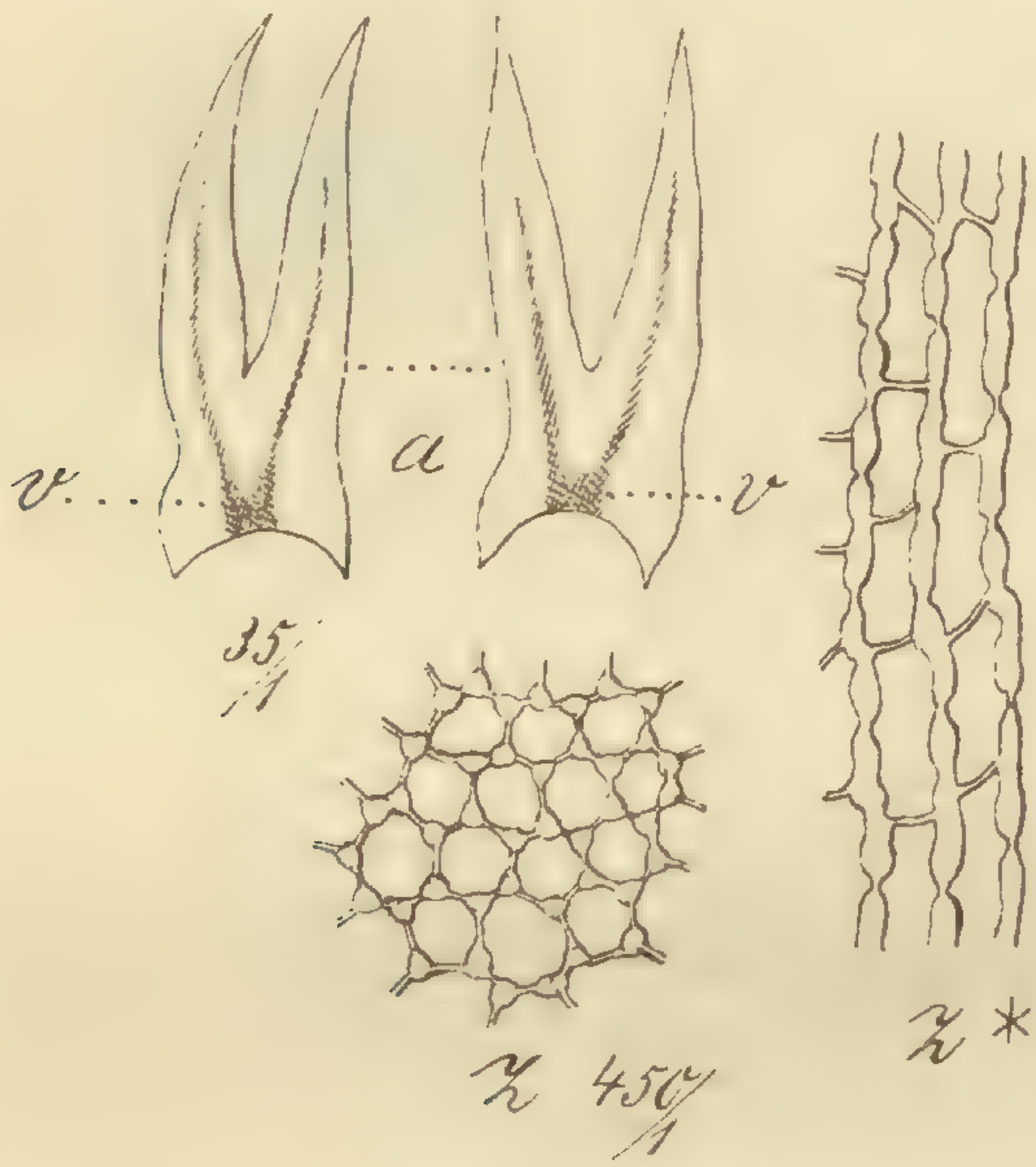


Fig. 9. *Schisma Sakuraii* Warnst.

a 2 Stengelblätter, v Vitta basalis, z* Zellen der Vitta, z Zellen zu beiden Seiten derselben.

Mittelamerika: Costarica, Vulkan de Barba in Gesellschaft von *Macromitrium subcirrosum* C. Müll. 1855 leg. Dr. Hoffmann.

Die außerordentlich starken Wände der Zellen zu beiden Seiten der Vitta sind sehr unregelmäßig und liegen um das Lumen der Zellen in kurzer Entfernung voneinander ähnlich wie verschieden gestaltete Bausteine aus einem Kinderbaukasten, die durch dünne Stifte (Tüpfel) unter sich verbunden sind, so daß es schwer hält, genau die Form dieser Zellen zu bestimmen. Auf jeden Fall sind sie stets kleiner und kürzer als die Zellen der Vitta.

12. *Jungermannia* (*Lophozia*) *Kaurini* Limpr. (Fig. 11).

Von dieser paröcischen Art stehen mir aus der Hand Limprichts 3 Originalproben zur Verfügung, die der Pastor Chr. Kaurin zu Opdal im August 1883 in Norwegen unweit seines Wohnortes

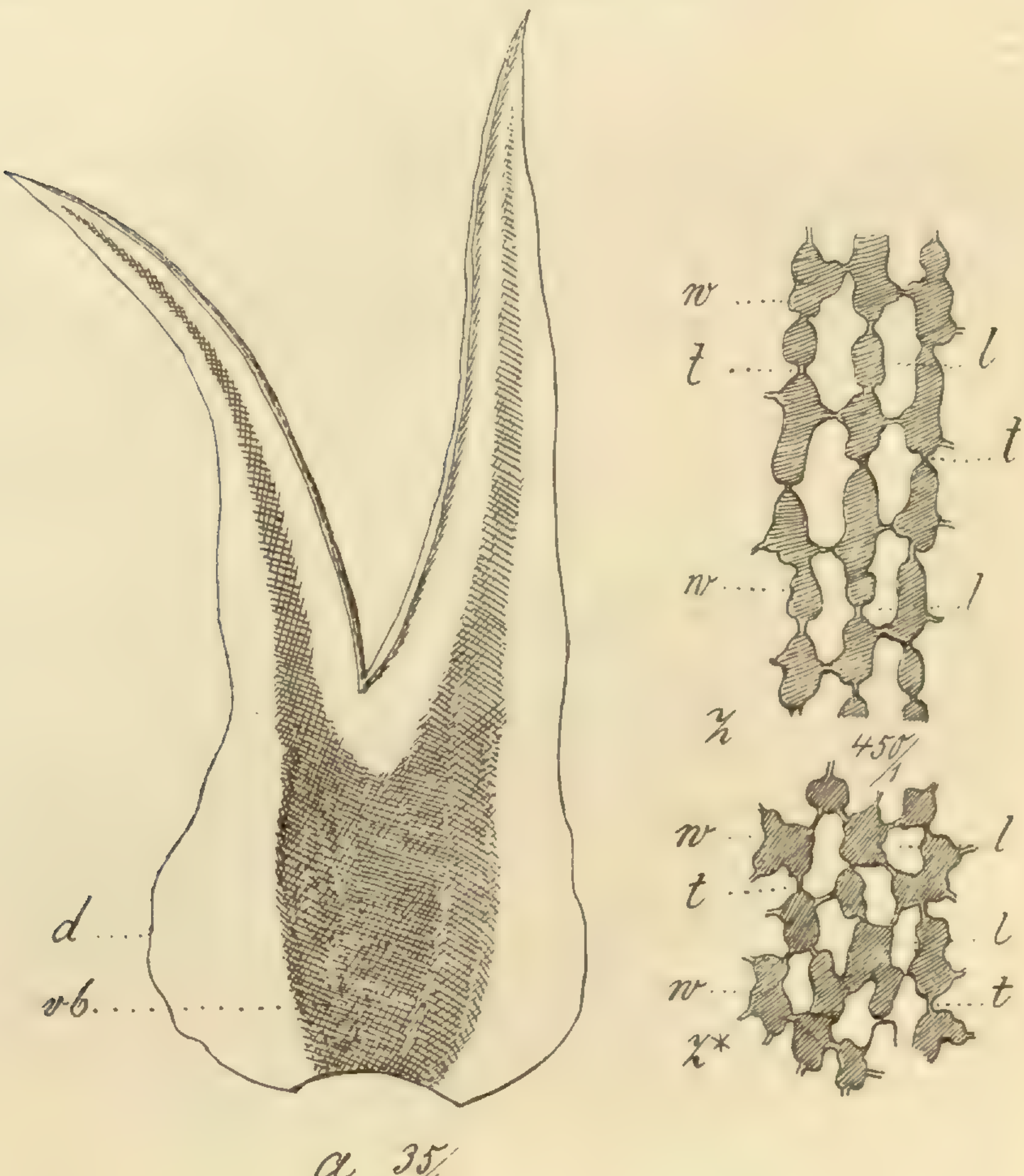


Fig. 10. *Schisma vulcanicum* Warnst.

a Stengelblatt, *d* Discus, *vb* Vitta basalis, *z* Zellen der Vitta, *z** Zellen zu beiden derselben, *t* Tüpfel, *l* Lumen, *w* Wände der Zellen.

gesammelt hat. Zwei von diesen Exemplaren stammen aus Sümpfen von „Luengen"; die dritte Probe ist am Fuße von schattigen Felsen bei „Skörstadlien" aufgenommen worden. Die Sumpfformen wachsen aufrecht und kommen vereinzelt oder zu kleinen Trupps vereinigt zwischen anderen Sumpfmoosen vor und besitzen

große, fast rundliche Blätter, die am oberen Rande wenig tief ausgerandet und auf diese Weise in zwei sehr kurze, breite, stumpfe,

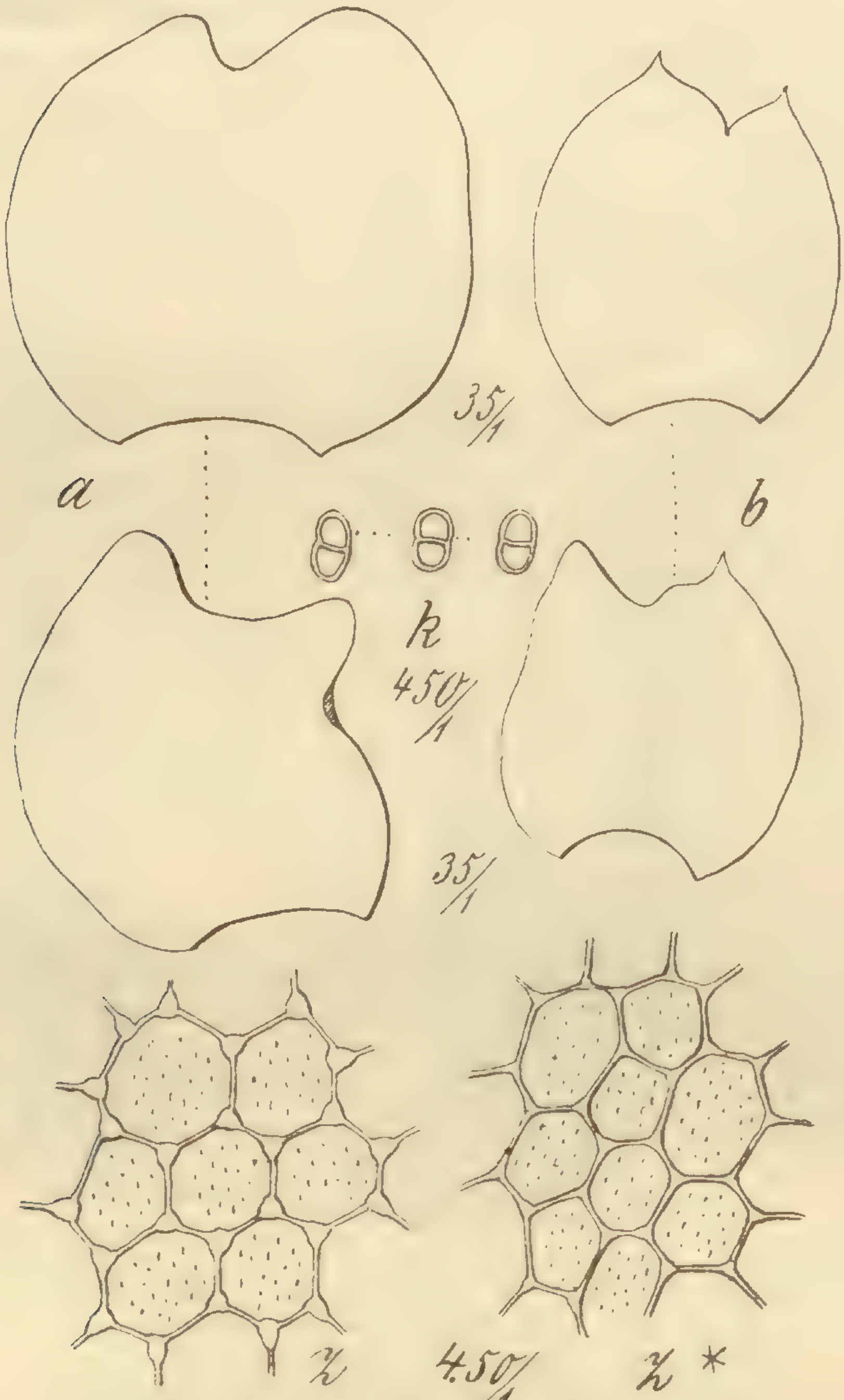


Fig. 11. ***Jungermannia* (*Lophozia*) *Kaurini*** Limpr.
a 2 Stengelblätter von var. *obtusilobata* Warnst., *b* 2 Stengelblätter von var. *acutifolia* Limpr., *k* Keimkörner, *z* mittlere Laminazellen mit stark verdickten, *z** solche mit sehr schwach verdickten Ecken.

ungleiche Lappen geteilt sind. Die Felsform dagegen ist flach- und dichtrasig und zeigt niedergestreckte, dichter beblätterte Pflanzen,

deren Stengelblätter mehr oval, kleiner und oberwärts durch einen tieferen Einschnitt in zwei durchaus spitze ungleiche Lacinien getrennt werden. Man kann demnach im Formenkreise der *Loph. Kaurini* 2 Hâupttypen unterscheiden: 1. Var. *obtusilobata* Warnst. und 2. var. *acutifolia* Limpr. Die Laminazellen stimmen bei beiden gut überein; sie messen im mittleren Blatteile nach Länge und Breite etwa 33 μ oder werden z. T. bei gleicher Breite doppelt so lang; dabei erscheinen die Zellecken bald sehr schwach, bald stark dreieckig verdickt und die Cuticula der Zellmembran zeigt stets zahlreiche kurze, warzenartige Strichelungen (Fig. z, z*). In Bd. VI der Kryptogamenfl. v. Deutschl. „Die Lebermoose" beschreibt K. Müller p. 716 und 718 als *Loph. Kaurini* Steph. von dieser nur die Form mit spitzlappigen Blättern und reproduziert dazu auf p. 717 die ursprünglich von Bernet stammende Abbildung von dessen *Jungerm. Mülleri* f. *paroica* in Cat. Hep. Sud-Ouest de la Suisse Tab. 3 (1888), die völlig mit var. *acutifolium* Limpr. von *Loph. Kaurini* (Limpr.) Steph. übereinstimmt. Wenn Müller von den Zellen der Blattlamina in der Beschreibung der *Loph. Kaurini* sagt: „Zellen dünnwandig, in den Ecken gar nicht oder nur sehr schwach verdickt", so stimmt dies mit meinen Beobachtungen nicht überein (vgl. Fig. z). —

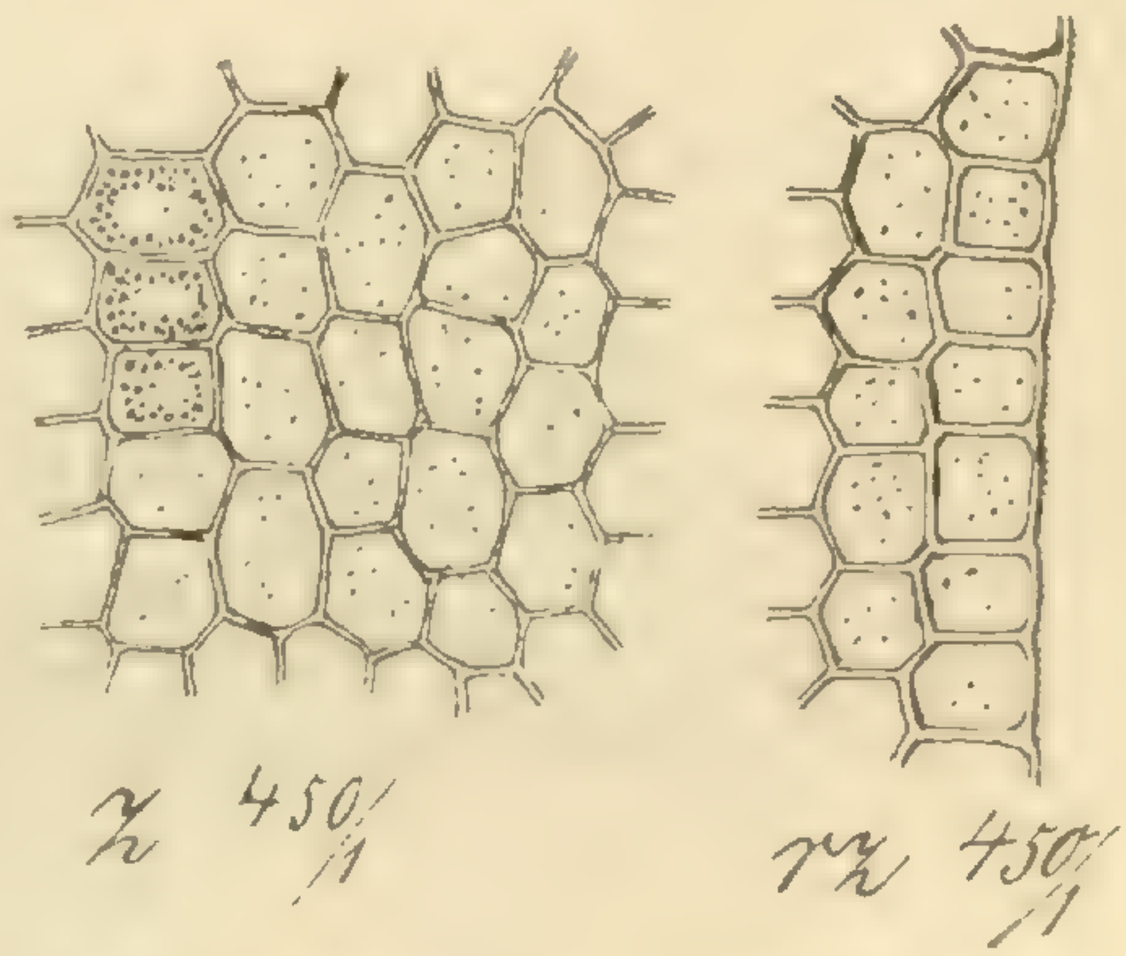


Fig. 12. *Odontoschisma remotifolium* Warnst.
z Mittlere Laminazellen, *rz* Randzellen.

In einer der mir vorliegenden Proben fanden sich losgelöste elliptische, 2 zellige Keimkörner von etwa 30 μ Länge und 16 μ Dicke vor, die möglichenfalls von den Blatträndern der *Loph. Kaurini* herstammen könnten; mit Sicherheit war es aber nicht nachweisbar (Fig. 11, k).

13. **Odontoschisma remotifolium** Warnst. (Fig. 12).

Planta perlaxa, pallido-virens, spagnicola. Caulis tenuis, erectus, 4—8 cm longus, plerumque simplex, haud stoloniferus, rhizoideis paucis instructus. Folia orbicularia, remota, 1 mm longa lataque, patula vel partim erecta. Cellulae laminae polygonae, tenuissime papillosae, medio 16 μ isodiam. vel ad 33 μ longae et 16 μ latae, parietibus tenuibus circum instructae; in margine foliorum qua-

dratae et paulo incrassatae, unde folia indistincte limbata. Cetera ignota.

Oldenburg: Kistenberger Moor vereinzelt unter Rasen von *Sphagnum acutifolium* am 29. November 1913 leg. Härtel.

14. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda var. **fragilis** (Roth) K. Müll., Die Leberm., p. 823.

Syn.: *Jungerm.* Roth, Fl. germ. III, 8, 370 (1803) = *Chilosc. fragilis* Schiffn., Krit. Bem. europ. Leberm. VI, S. 27 (1910).

Planta aquatica stagnis vel paludosis, plerumque submersa et subsimplex; folia suborbicularia vel rotundato-quadrata; cellulae laminae medio 33 μ isodiam. ad 30—40 μ latae et 50—60 μ longae.

Von dieser Formengruppe lassen sich deutlich 2 Reihen unterscheiden:

1. F. *inundatus* Warnst., Kryptogamenfl. v. Brandenb. I, p. 252 (1902). — Planta robusta, hydrophila, 10—15 cm longa, 4—5 mm lata, natans, foliis remote affixis.

   Fichtelgebirge: Ohne näheren Standort leg. Laurer in Herb.; in Wassertümpeln der Luisenburg freischwimmende Watten bildend, 600 m, im September 1907 leg. Familler; Pommern: Swinemünde, im „Schwarzen Herz" schwimmend 1885 leg. Ruthe.
2. F. *densifolius* Warnst. in litt. ad Timm 26/12. 14. — Planta multo minora hygrophila, 4—5 cm longa, 2,5—3 mm lata, hand natans, foliis dense affixis.

   Holstein: Graben im Steinbeker Moor am 6. Dezember 1914 leg. Timm.

15. **Chiloscyphus submersus** Warnst. (Fig. 13).

Planta sterilis, sordide obscura, caespitosa, submersa, valde flaccida et habitu Ch. polyanto similis. Caulis irregulariter multiramosus. Folia caulina late subrotunda, quasi 1 mm longa, basi 1,3 mm lata, antice distincte decurrentia, integerrima, plano-disticha, alterna, subremota. Cellulae laminae polygonae, parietibus tenuissimis instructae, medio foliorum 16—25 μ, basi circiter 33 μ diam. Amphygastria caulis minutissima, libera, semilunate crenulata et laciniis obtusis perbrevibus bilobata.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose", tief in einem Bächlein am 12. August 1911 leg. Sakurai n. 97.

Von dem ähnlichen europäischen *Ch. polyanthus* durch viel kleinere, sehr unscheinbare, halbmondförmig ausgerandete Unterblätter zu unterscheiden.

16. **Calypogeia arguta** Nees et Mont.

Diese überaus zierliche Art war in Europa bisher nur aus Spanien, Italien, Frankreich, Belgien und England bekannt. Neuerdings konnte ich die Pflanze nun auch aus Deutschland und zwar aus der Rheinprovinz nachweisen unter Rasen von *C. fissa*, die mein Freund, der Apothekenbesitzer W. Heller-Carnap, an Grabenböschungen im Holtener Bruch am 21. Juni 1914 gesammelt hat.

II. Sphagnaceae.

17. **Sphagnum aequiporosum** Warnst.

Cinerascens et habitu *Sph. mollusco* simile. Epidermis caulina stratis 1—2 composita; cellulae superficiales pariete externo haud

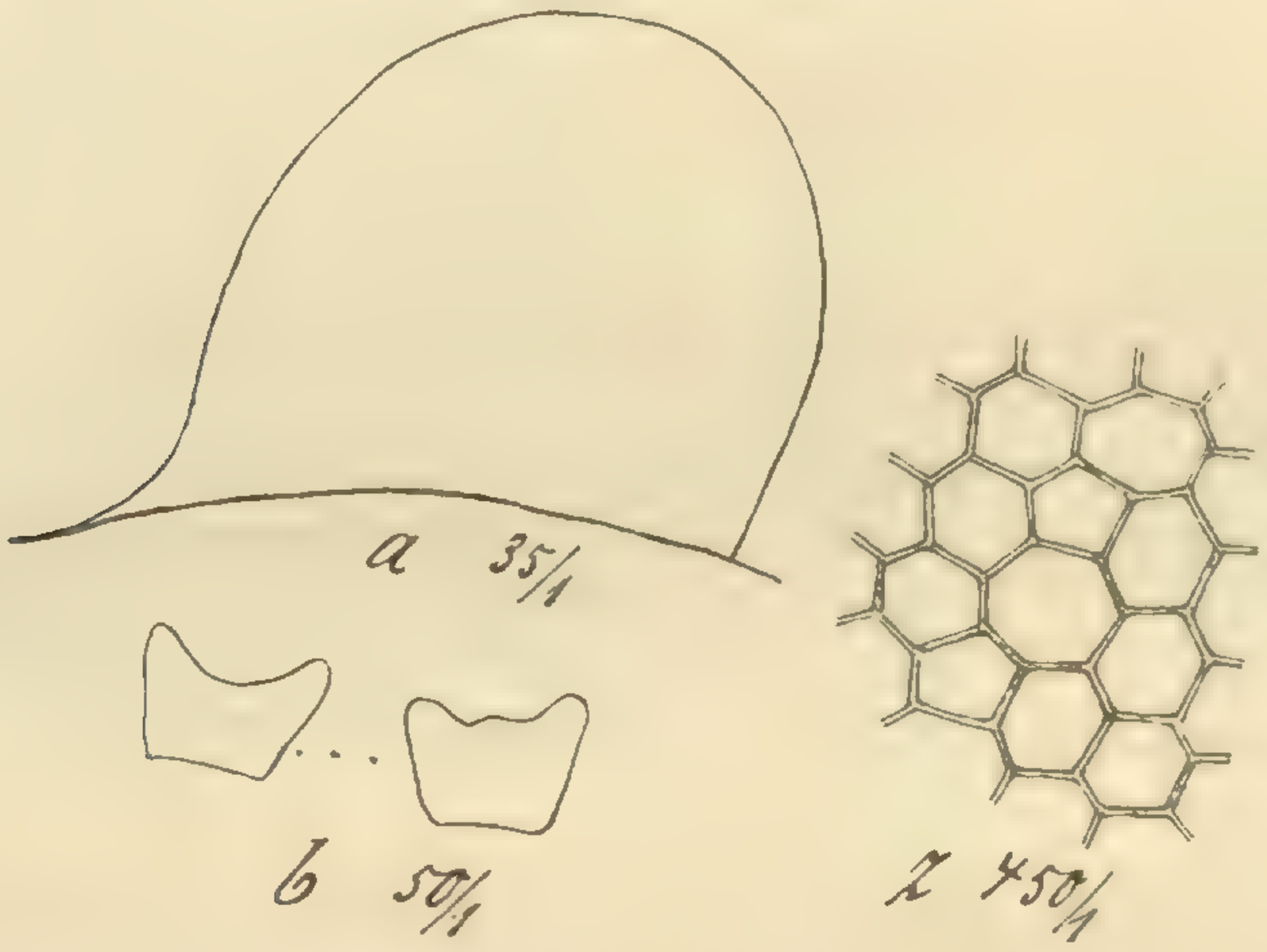


Fig. 13. *Chiloscyphus submersus* Warnst.
a Stengelblatt, *b* 2 Unterblätter, *x* mittlere Zellen.

perforato; cylindrus lignosus pallido-fuscus. Folia caulina triangulo-lingulata, 0,9—1 mm longa 0,6—0,7 mm lataque, circum anguste limbata, apice rotundato indistincte denticulata; cellulae hyalinae raro septatae, ad usque basin foliorum multifibrosae, interiore superficie fere aporosae, dorso poris commissuralibus in series densas instructae. Ramorum fasciculi plerumque ramulis 3; ramuli patuli breves, mediocriter laxe foliosi; folia ramulina ovata, 0,8—0,9 mm longa et 0,6 mm lata, apice anguste truncato dentata, anguste limbata; interiore superficie fere aporosa, dorso poris commissuralibus in series densas obsita ut in foliis caulinis. Cellulae chloro-

phylliferae sectione transversali triangulae vel trapezoideae, aut tantum interiore latere folioram aut utrinque eorum liberae.

Südamerika: Venezuela, rio Cuquenan, in Sümpfen am Quewewode im Februar 1910 leg. E. Ule n. 2478 in Herb. Berlin. Der spezifische Name der vorliegenden, zu den *Acutifoliis* gehörigen Art bezieht sich darauf, daß sowohl Stengel- als auch Astblätter fast gleiche Porenverhältnisse zeigen.

18. **Sphagnum Rodwayi** Warnst.

Planta sursum cano-virescens et habitu *Sph. cuspidato* tenero similis. Hyalodermis caulina stratis 2 composita, a cylindro lignoso manifeste diversa. Folia caulina e basi coarctata triangula cruribus aequalibus, 1,3—1,5 mm longa, 0,5 mm lata, late limbata et limbus inferne vix dilatatus, apice anguste truncato-denticulata; plerumque efibrosa et cellulae hyalinae angustatae septataeque; membrana earum in angulis superioribus paulatim attenuata, ibi poro minutissimo instructa; folia superne rarius fibrosa et interiore superficie poris magnis instructa. Ramorum fasciculi remoti, ramis 4 compositi; rami patuli 2 paulatim attenuati. Folia ramulina anguste lanceolata, sicca vix undulata, 1,4—1,5 mm longa, 0,4—0,5 mm lata, anguste limbata, integerrima, apice angustissime truncato-dentata; interiore superficie multiporosa et pori minuti prope commissuras siti; dorso vel tantum poris minutis in angulis superioribus vel praeterea cum poris minutissimis in series breves prope commissuras instructa. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali trapezoideae et utroque latere foliorum liberae.

Tasmanien: Strickland leg. L. Rodway n. 360, in Herb. Weymouth n. 2495.

Gehört zur *Cuspidatum*-Gruppe.

19. **Sphagnum roraïmense** Warnst.

Planta habitu *Sph. inundato* similis, initio albescens, posterior pallido-rufidula. Hyalodermis caulina stratis 1—2; cylindrus lignosus primo pallescens, aetate fuscus. Folia caulina parva, anguste triangula, 0,9—1 mm longa 0,4—0,5 mm lataque, apice rotundato-cucullata, marginibus lateralibus incurvata et anguste limbata; interiore superficie fere aporosa, dorso multiporosa, ad basin multifibrosa et cellulae hyalinae rarissime septatae. Rami plerumque soli; raro ramulis 2—3 in fasciculis. Folia ramulina anguste ovato-oblonga, apice rotundato-cucullata et subdenticulata, marginibus lateralibus late incurvata; 1,3 mm longa, 0,6—0,7 mm lata, utrinque multiporosa, dorso poris commissuralibus multis in series instructa. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali anguste rectangulares in medio inter hyalinas positae et utrinque liberae.

Südamerika: Provinz des Amazonenstromes, an Uferfelsen beim Dorfe Roraima 1200 m ü. d. M. im Dezember 1909 leg. E. Ule n. 2477 in Herb. Mus. Berlin.

Gehört zur *Subsecundum*-Gruppe. Die z. T. aus alten Stammteilen entspringenden Jugendsprosse sind kräftiger, weißlich, stets mit einzelnen locker beblätterten Ästen besetzt und besitzen viel größere Stamm- und Astblätter als die primären Stengel, denen jene entsprossen sind. Die Stengelblätter verbreitern sich aus verengter Basis nach der Mitte hin und laufen alsdann rasch in eine breitgestutzte, deutlich gezähnte Spitze aus und ähneln im Zellnetz, sowie in der Faser- und Porenbildung ganz den breitovalen, an der gestutzten Spitze gezähnten Astblättern, die auf der Innenfläche fast porenlos sind, rückseitig aber zahlreiche, zerstreut stehende, kleine Poren in den Zellecken und an den Commissuren aufweisen.

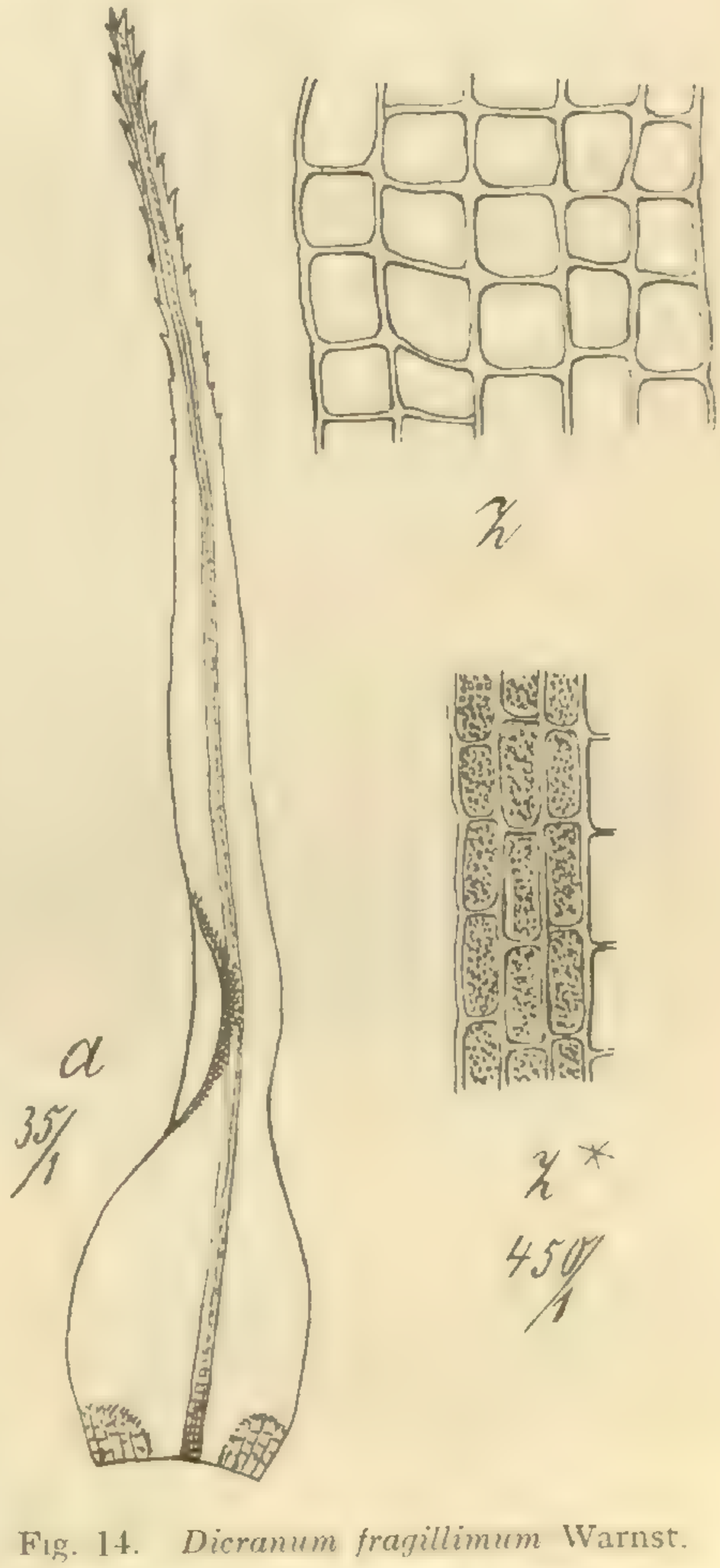


Fig. 14. *Dicranum fragillimum* Warnst.
a Unverletztes Stengelblatt, *z* Alarzellen, *z** mittlere Laminazellen.

20. **Sphagnum Fleischeri** Warnst.

Planta pallido-brunnescens et habitu *Sph. cymbifolio* robusto similis. Hyalodermis caulis stratis 3—4, efibrosa et parietes exteriores superficialium nonnunquam foramine uno instructa. Cylindrus lignosus subnigro-fuscus. Folia caulina **lingulato-spathulata, 1,3—1,4** mm longa, 0,8 mm lata, tantum interiore superficie superne fibrosa et fere aporosa, dorso lacunis membranaceis numerosis instructa; cellulae hyalinae haud septatae. Ramorum fasciculi plerumque ramis 4, ramis patulis 2; epidermis ramulorum multifibrosa. Folia ramulina ovata, 1,7—1,8 mm longa, 1,3—1,4 mm lata, utrinque fere aequaliter porosa, plerumque pseudoporis binis ternisve in cellu-

larum angulis conjunctis sitis, praeterea poris veris prope margines laterales instructa. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali angustissime fusiformes, interiore superficie foliorum liberae, dorso perfecte inclusae; cellulae hyalinae intus in pariete leves.

Borneo: Amaï Amlit 1893—1894 leg. Hallier; comm. M. Fleischer.

Zu den *Cymbifoliis* gehörig!

21. **Sphagnum Weymouthii** Warnst.

Planta pallido-virescens et habitu *Sph. cymbifolio* var. squarrosulo similis. Hyalodermis caulina stratis 3—4, efibrosa, parietes exteriores cellularum superficialium rarius foramine uno instructi. Cylindrus lignosus pallens vel pallido-fuscescens. Folia caulina magna, lingulata, undique hyaline limbata, 1,5—2,2 mm longa, 0,8—0,9 mm lata; cellulae hyalinae saepius septatae, plerumque ad basin foliorum multifibrosae; interiore superficie poris rotundis multis prope margines laterales, dorso tantum poris paucis in cellularum angulis instructae. Ramorum fasciculi paulo remoti, ramis plerumque 4, ramuli patentes paulatim attenuati, quasi 15 mm longi et recurvati. Epidermis ramulorum efibrosa. Folia ramulina permagna, superiore parte plus minusve squarrosa, late ovata, valde concava, 2,5—3 mm longa, 1,8—2 mm lata, sursum distincte limbata, utrinque pauciporosa; interiore superficie tantum pseudoporis in cellularum angulis conjunctis sitis et prope margines laterales poris minutis paucis instructa; dorso pori plus numerosi prope margines laterales in cellularum angulis et prope commissuras. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali inter hyalinas perfecte mediae, rectangulae vel orciformes, utroque latere foliorum liberae; cellulae hyalinae intus in pariete, ubi chlorophylliferis contingunt, leves.

Tasmanien: Ostküste, Mt. Macmichael ca. 825 m ü. d. M. leg. Weymouth n. 2398!

III. Musci.

22. **Dicranum fragillimum** Warnst. (Fig. 14).

Planta superne pure viridis, inferne brunnescens, laxe caespitosa. Caulis 2—3 cm altus, adscendens vel erectus, simplex vel pauciramosus, in foliorum axillis deorsum rhizoideis brunnescentibus sursum albescentibus multis instructus. Folia caulina e basi ovata plus minusve subito longe acuminata, ad 5 mm longa, 1—1,5 mm lata, superne canaliculata et marginibus lateralibus spinoso-serrata, arcuate erecto-patentia ad fere squarrosa, valde fragilia. Cellulae

laminae foliorum rectangulae, medio 25—45 μ longae, 8—12 μ latae, parietibus tenuibus instructae, in angulis foliorum dilatatae qua-

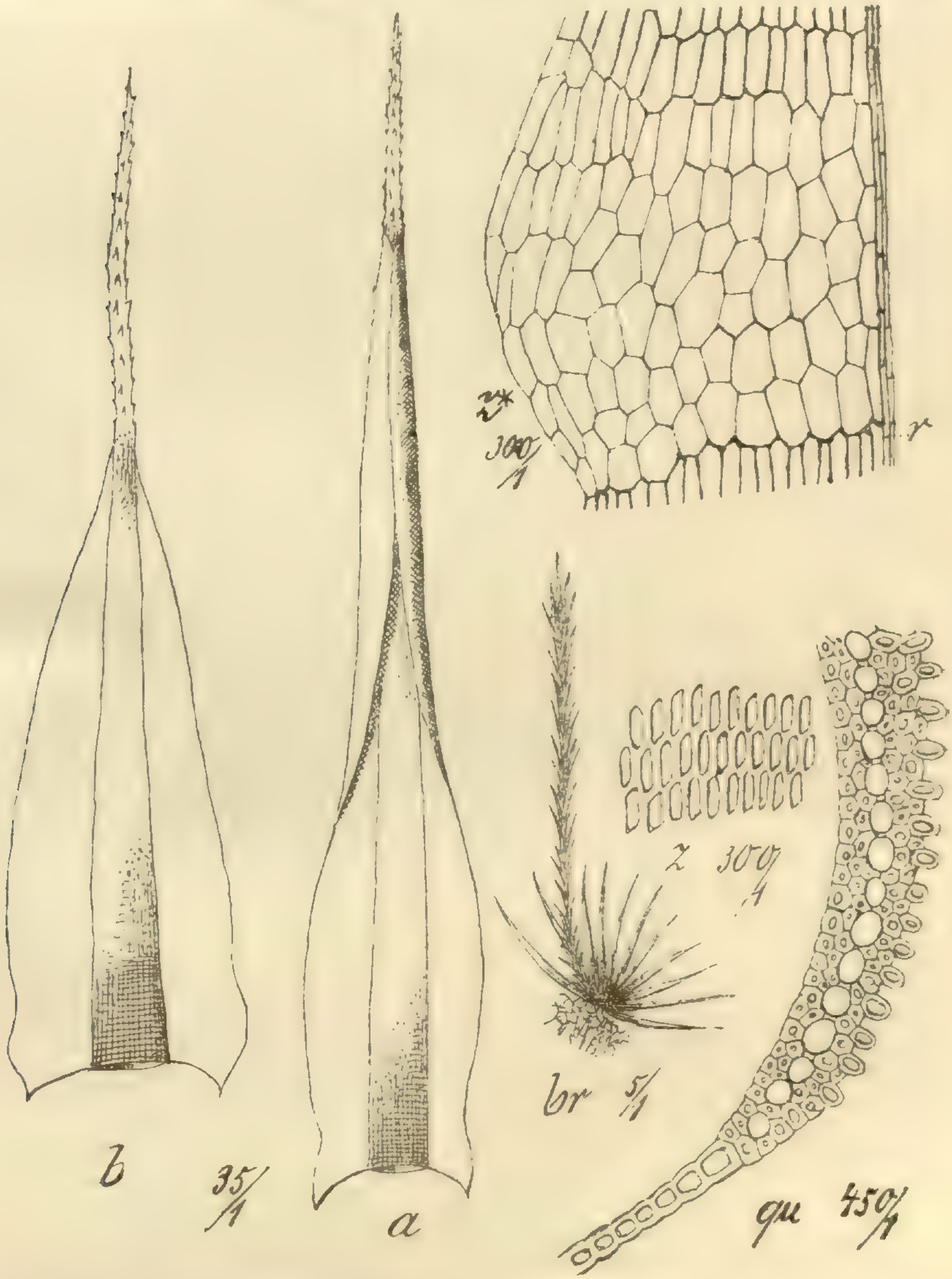


Fig. 15. ***Campylopus scabripilus*** **Warnst.**

a Oberes Stengelblatt, *b* desgl ausgebreitet, *br* Brutästchen mit einem jungen Sproß, *qu* Teil eines Querschnitts durch ein Stengelblatt, *z* obere Laminazellen, *z** Alarzellen eines Stengelblattes bis zur Rippengrenze *r*.

dratae, flavo-brunnescentes. Costa quasi $^1/_7$ basis folii occupans et apice excurrens; sectione transversali medio foliorum stratis 3—4,

e cellulis aequalibus composita. Inflorescentia dioica; flores feminini archegoniis multis, sed paraphysibus paucis instructi. Cetera ignota.

Assam: Östlicher Himalaya, an Felsgestein 1913 leg. Rudrick. — Die Blätter dieser Art sind so fragil, daß man an den einzelnen Stämmchen meist nur an der Spitze einige wenige, völlig unversehrte Blätter antrifft, die übrigen sind sämtlich an verschiedenen Stellen der Lamina zerbrochen. Charakteristisch sind auch die mit Chlorophyll dicht angefüllten rechteckigen Laminazellen und die homogenen Zellen der Blattrippe; wegen der letzteren tritt die Pflanze in Beziehung zu der Abteilung: *Artoa* (Bryol. eur.); *D. fragile* Hook. in Nepal und Khasia ist nach Brotherus ein „*Leiodicranum*“ mit medianen Deutern in der Blattrippe.

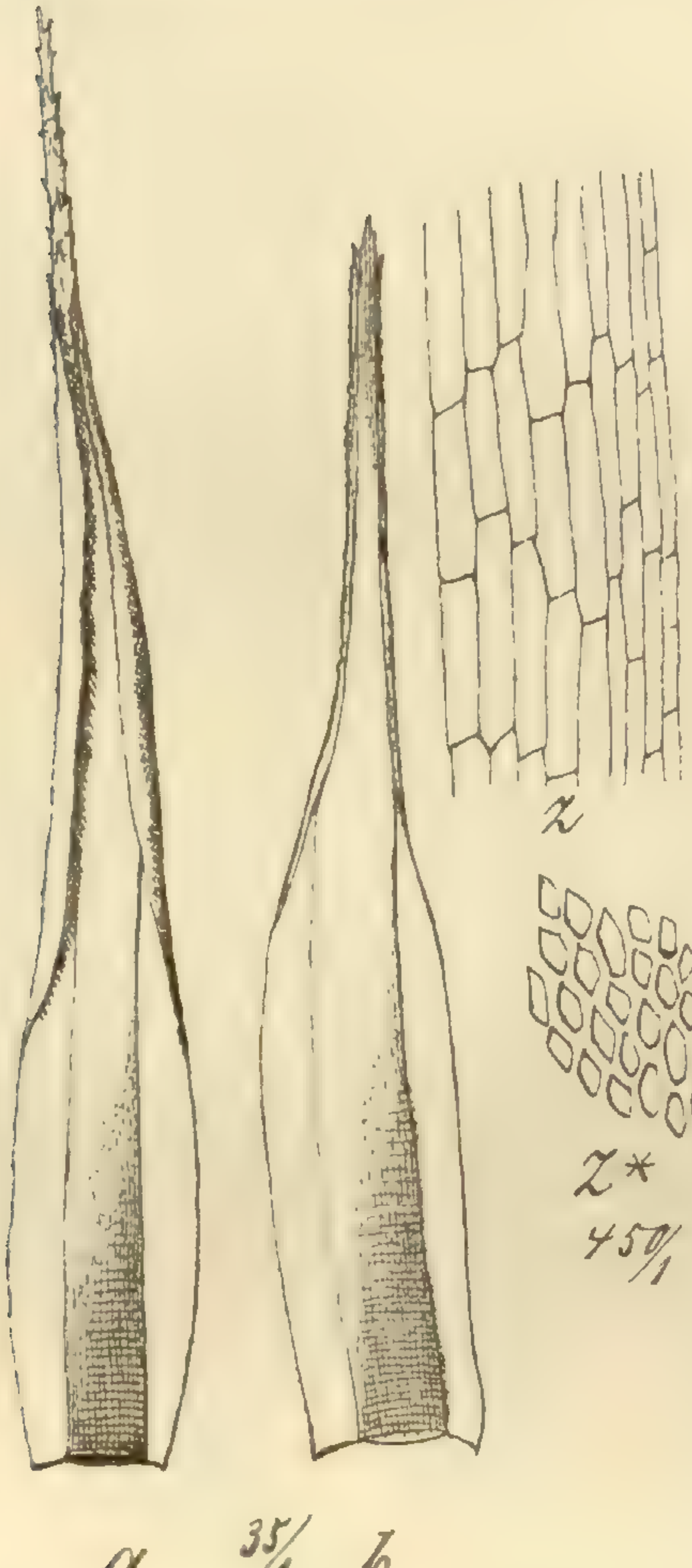
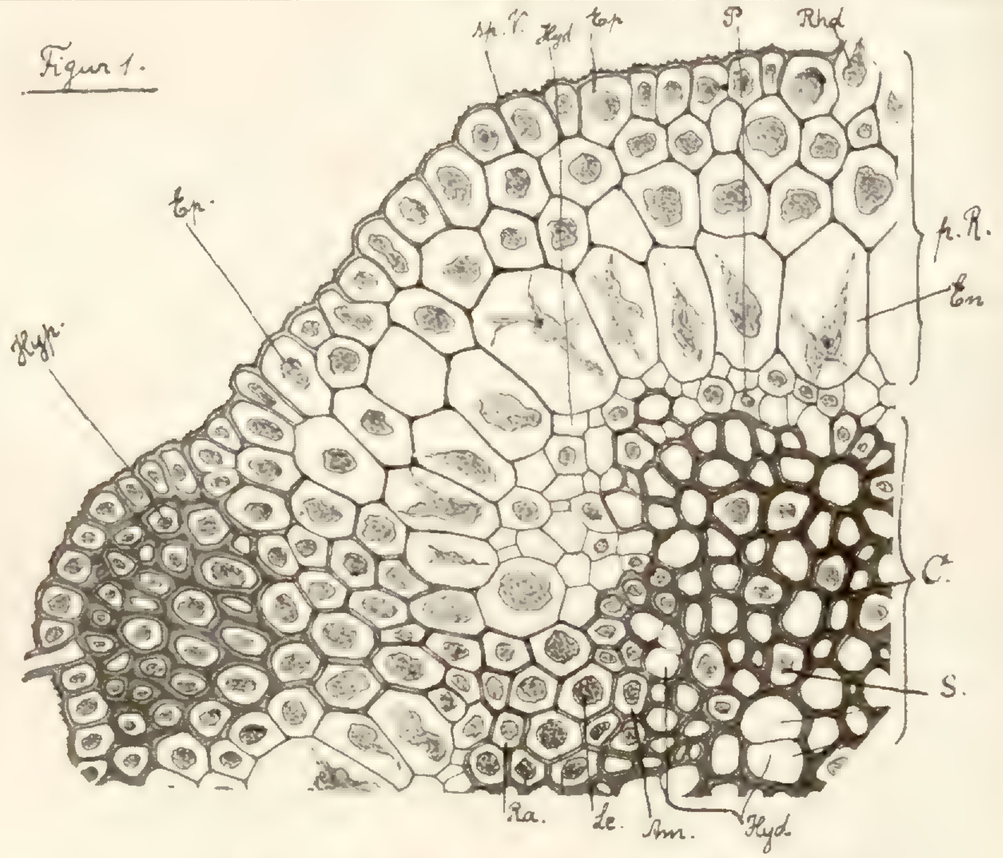


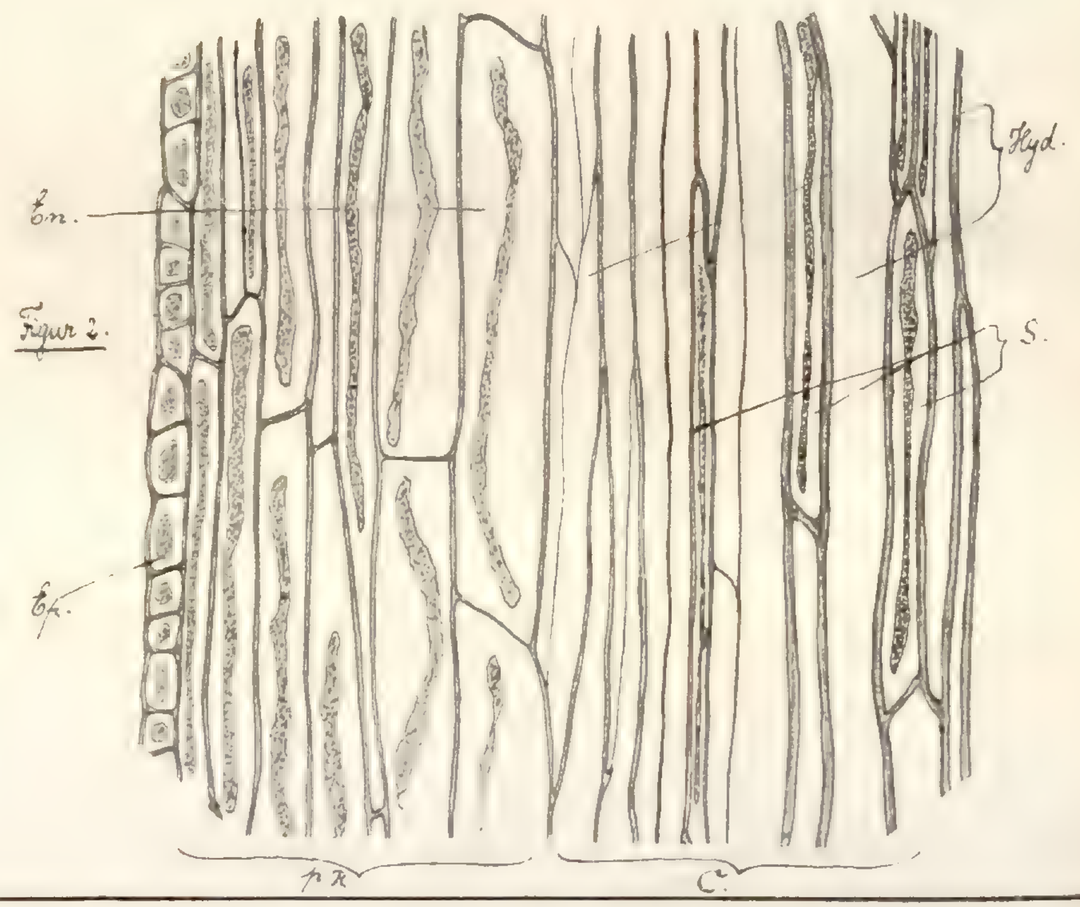
Fig. 16. *Campylopus angustifolius* Warnst.
a Mittleres, *b* oberes Stengelblatt, *z* basales Zellnetz im Scheidenteil, *z** Zellen über dem letzteren.

23. **Campylopus scabripilus** Warnst. (Fig. 15).

Plantae laxe caespitosae, virides, haud nitentes. Caulis stricte erectus, simplex vel pauciramosus, 2—4 cm altus, in axillis foliorum fasciculis densis rhizoideis et saepe ramulis perbrevibus fragilibus instructus. Folia caulina dense imbricata, humida stricte erecto-patentia, e basi subvaginata, in angulis paulo auriculata longe lanceolata et superne tubulosa, superiora 5—6 mm longa, 1—1,5 mm lata, integerrima, aetate ad basin rufo-brunnescentia. Cellulae laminae superne breviter rhomboideo-sexangulares, inferne paulatim longiores et denique alis basilaribus valde dilatatae, hyalinae, irregulariter polygonae. Costa perlata, $^1/_3$ basis occupante, dorso sursum sulcata, in aristam longam scabram

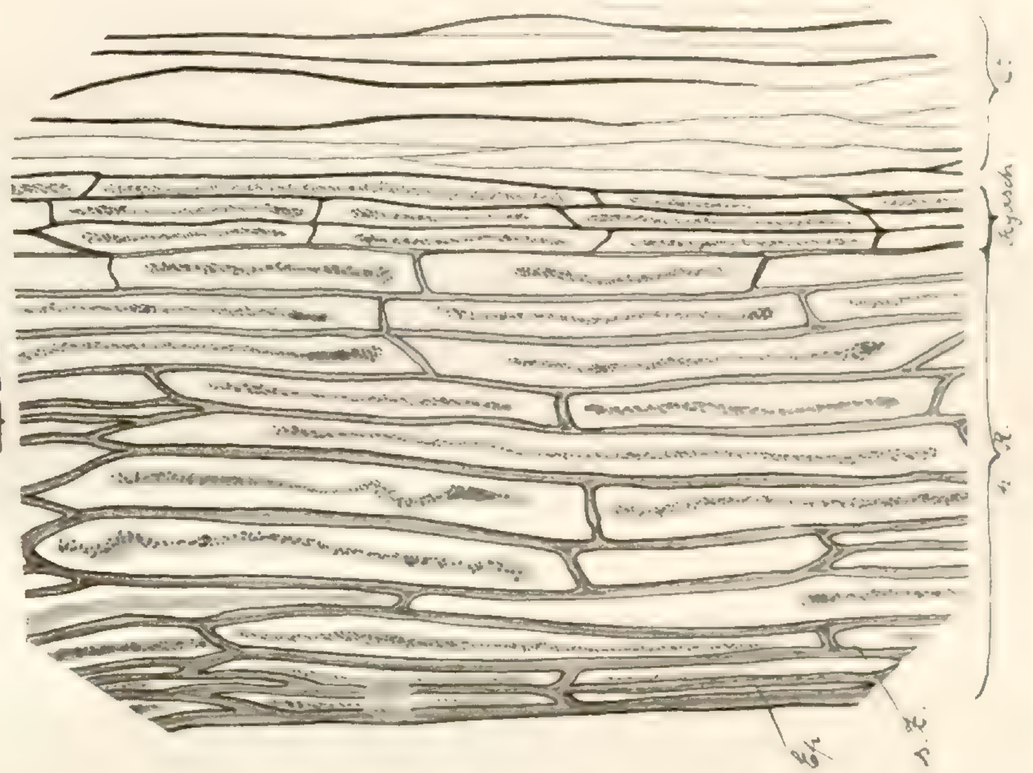
Figur 1.

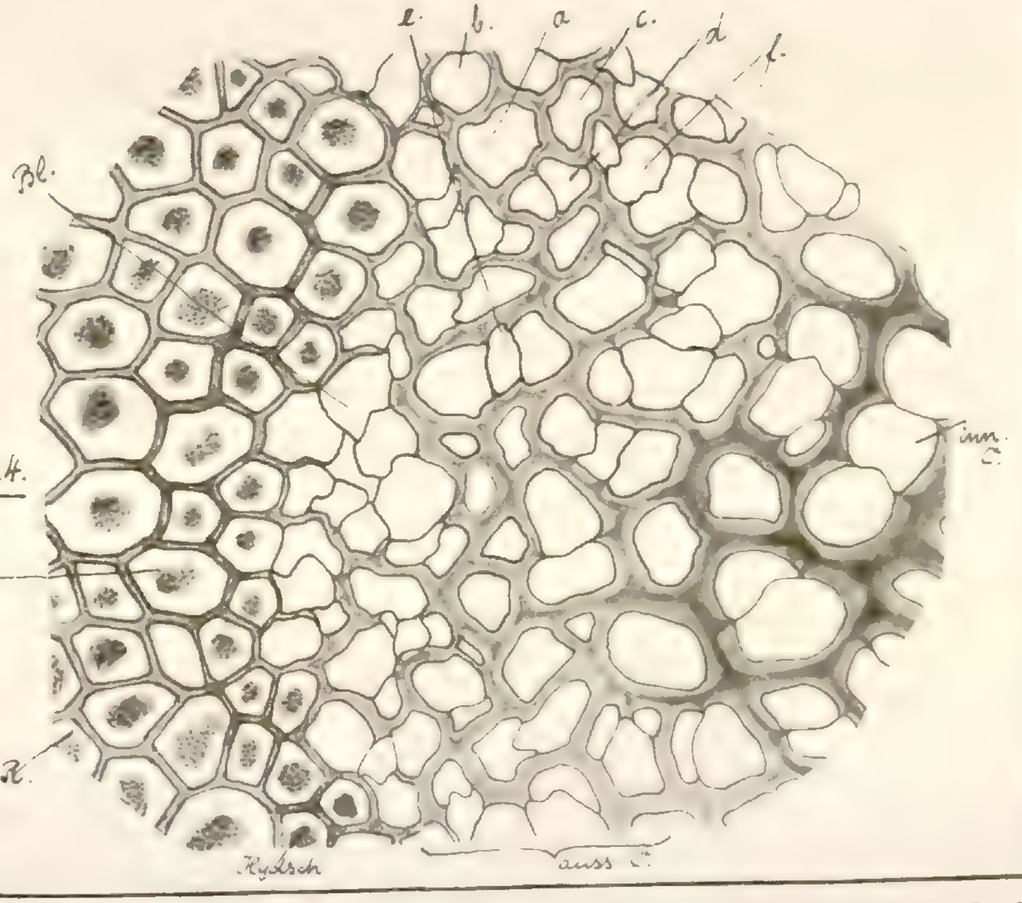




Figur 2.

Figur 3.



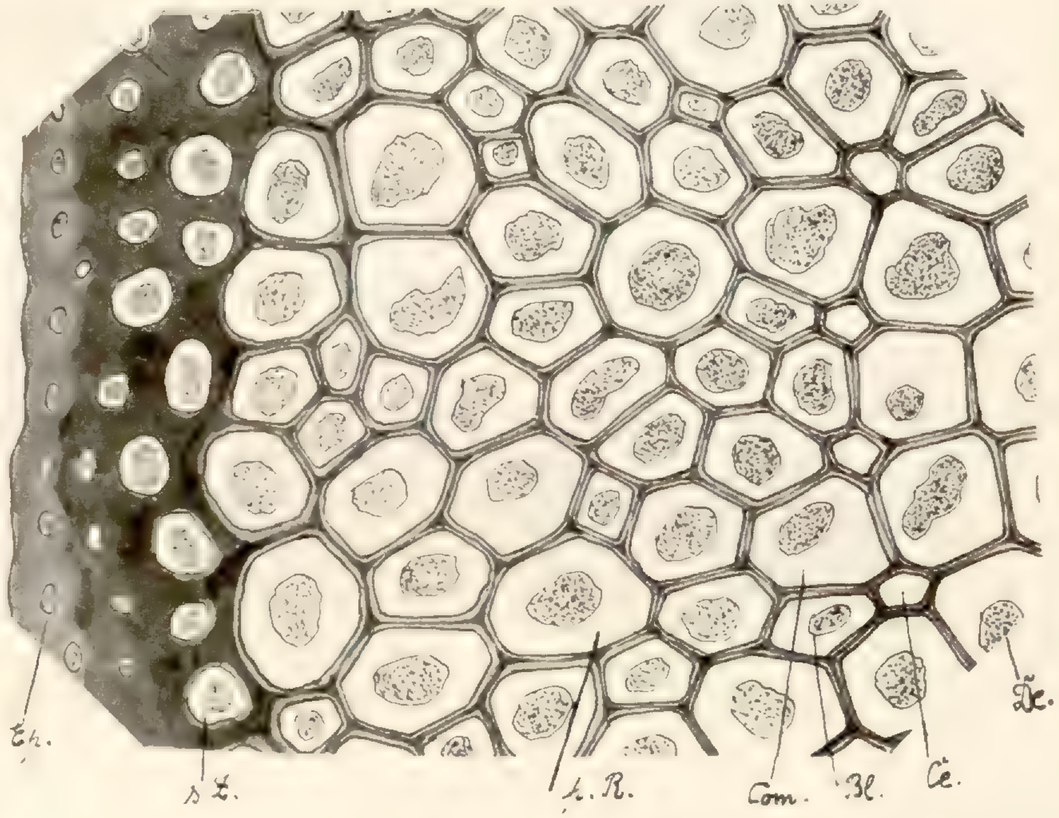


Figur 4.

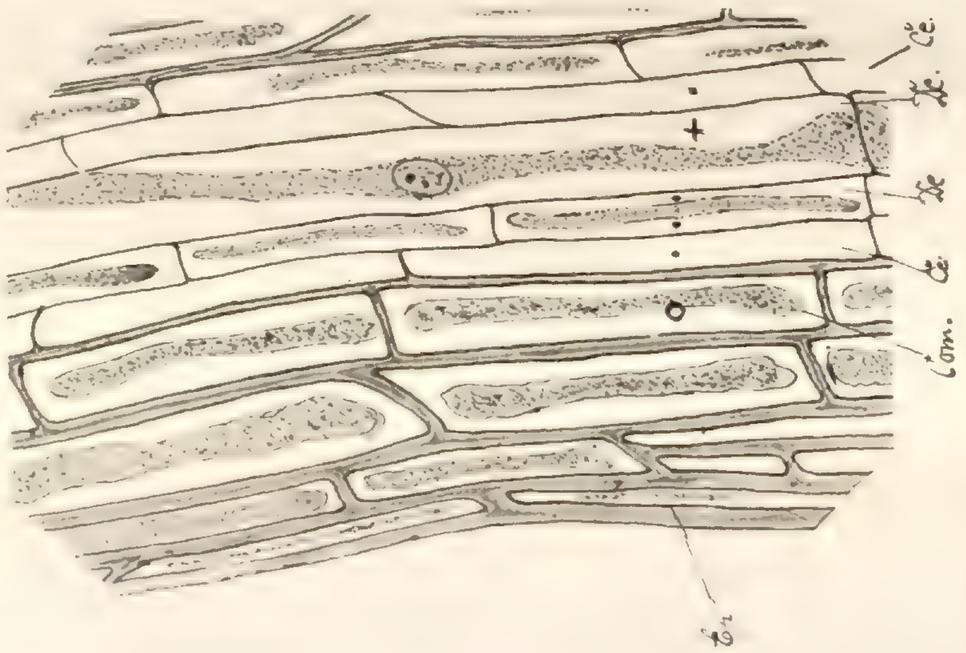
Hans Waenker von Dankenschweil.

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

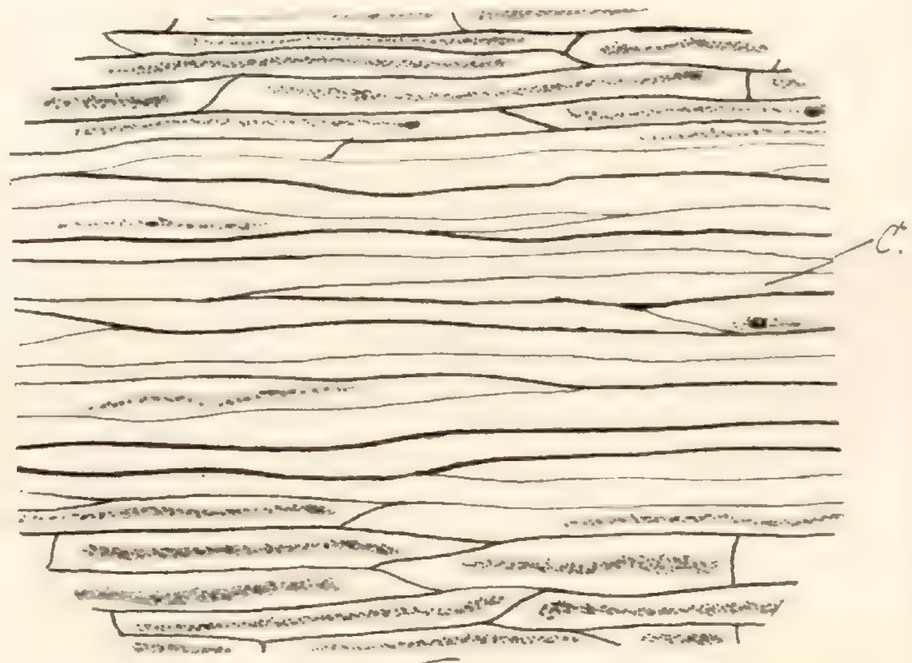
Figur 1.



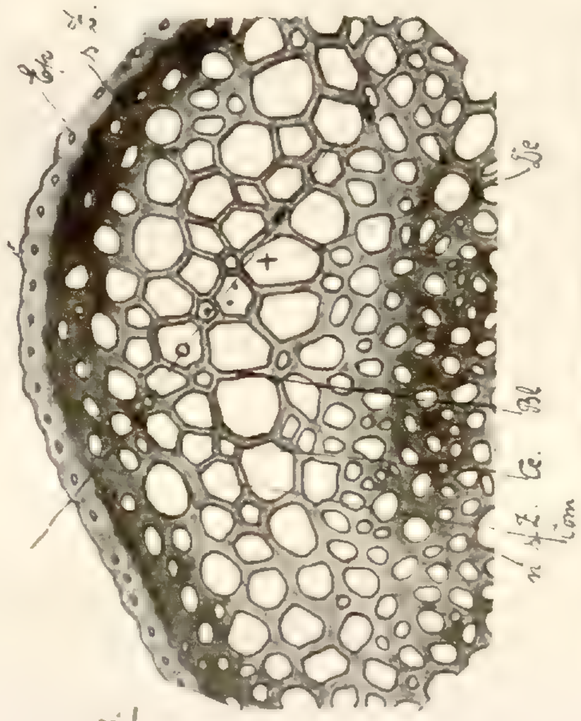
Figur 2.



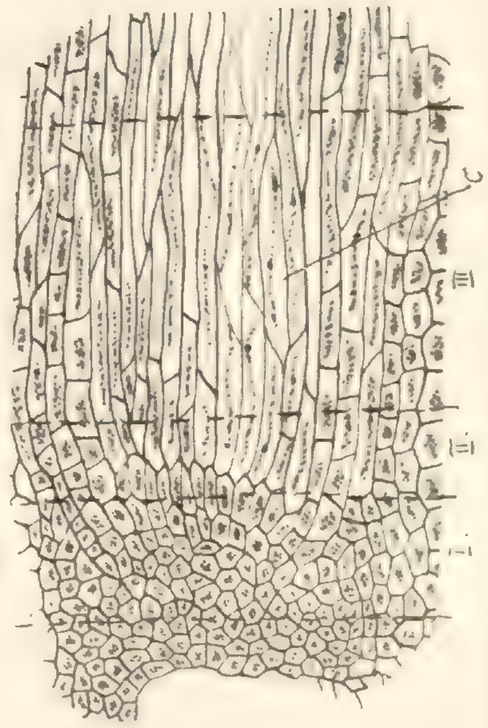
Figur 5.



IV.

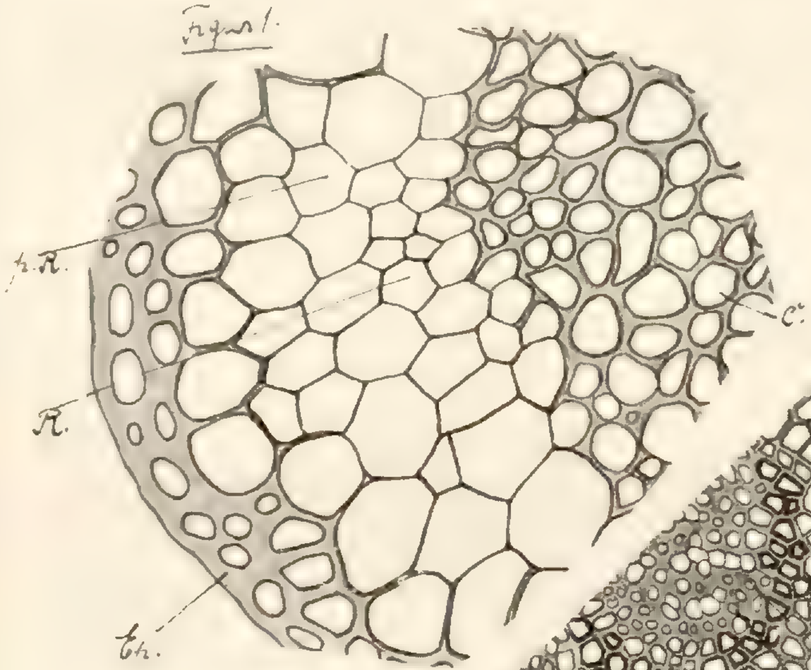


Figur 3.

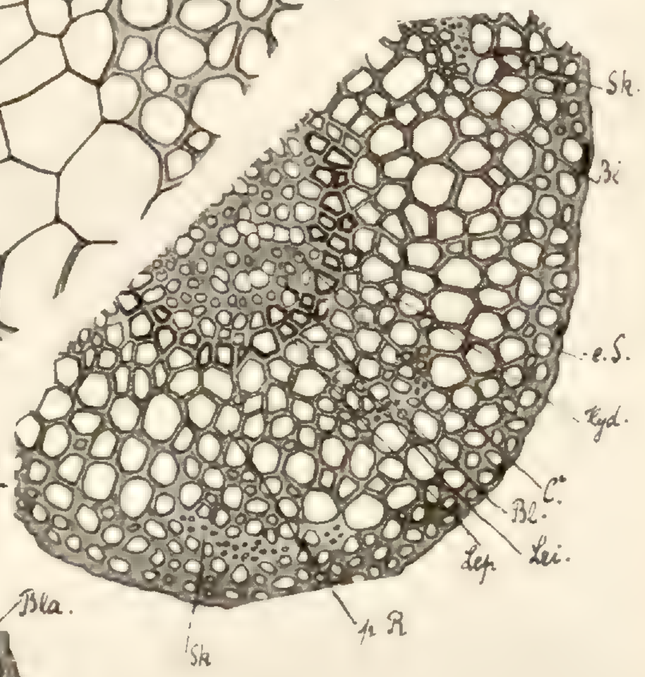


Figur 4.

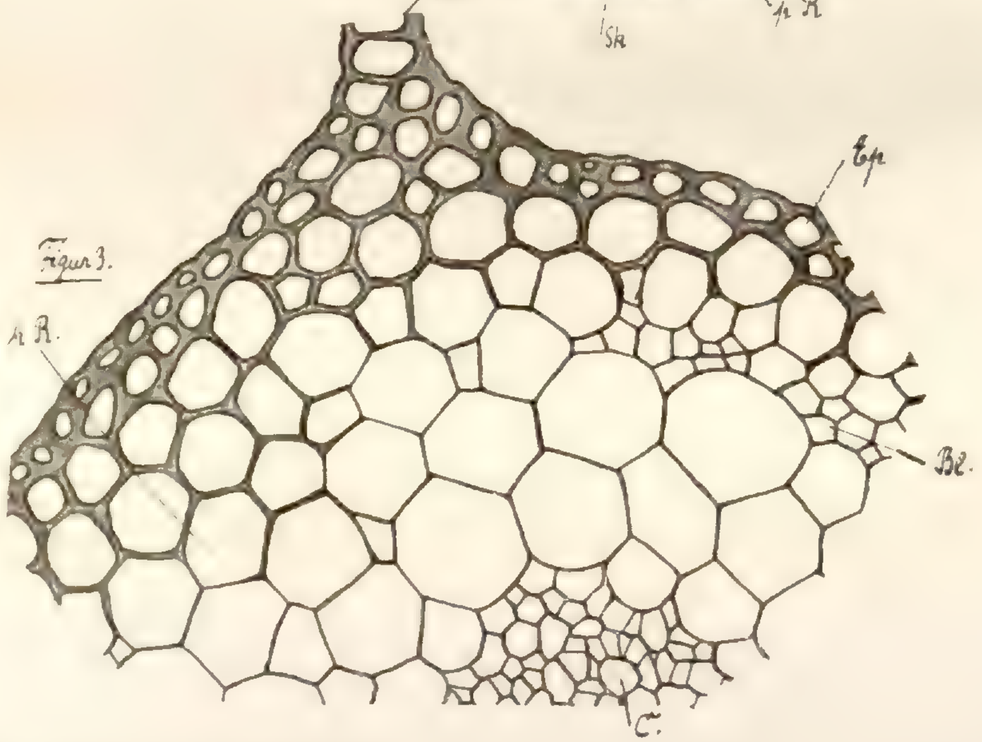
Figur 1.



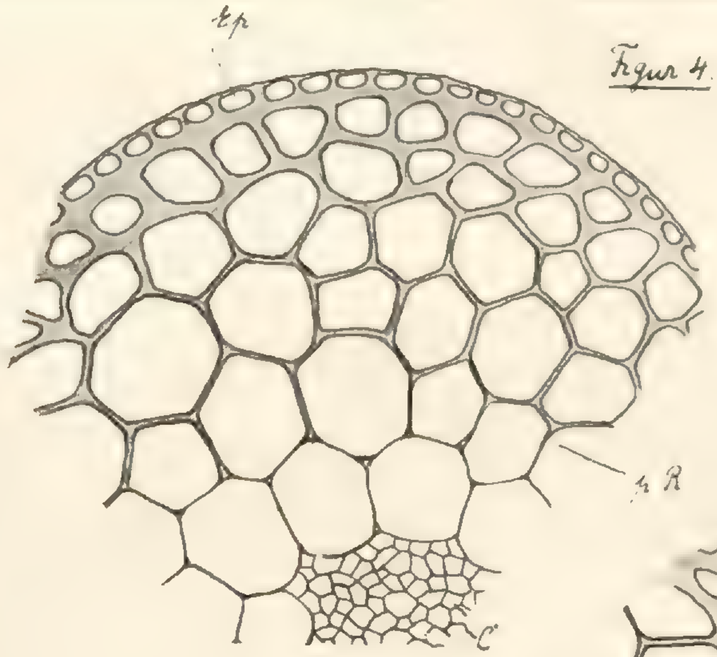
Figur 2.



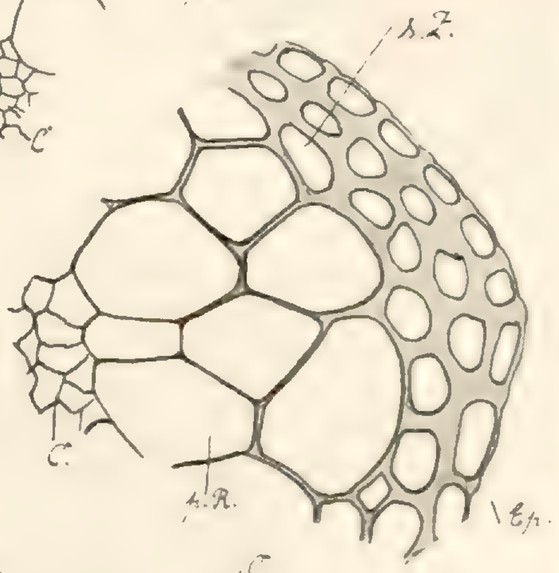
Figur 3.



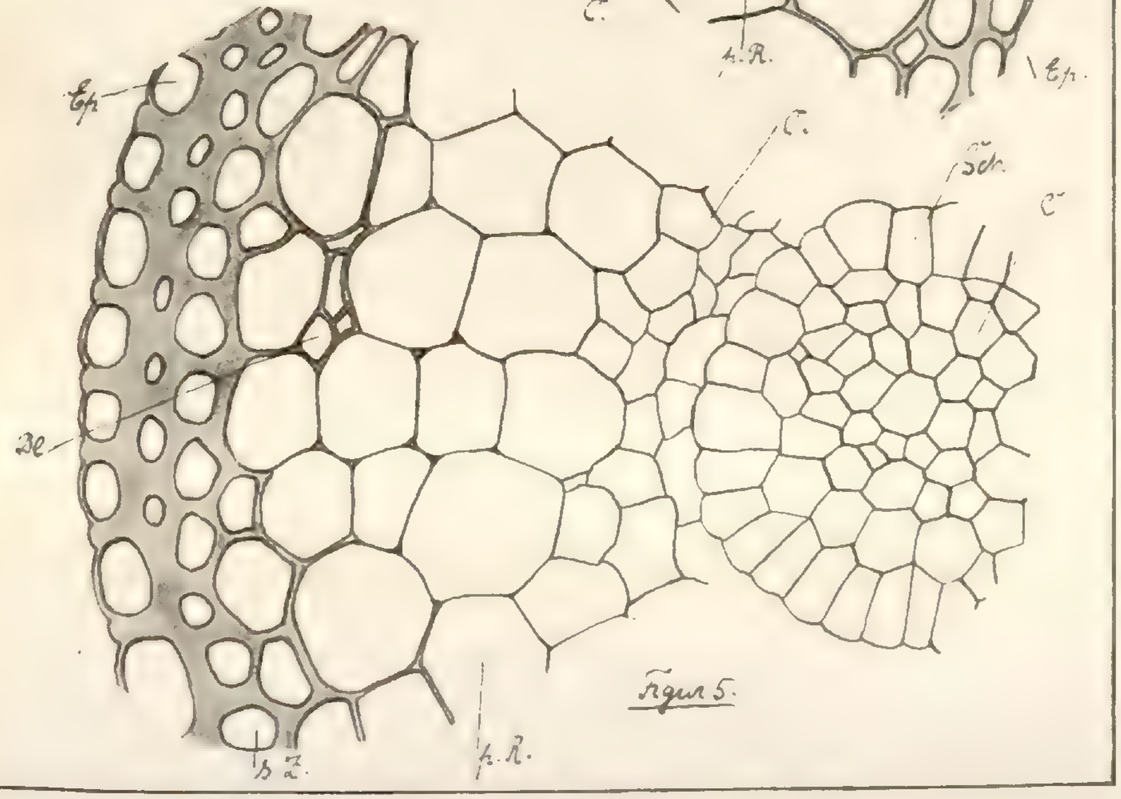
Figur 4.



Figur 6.



Figur 5.



Hans Waenker von Dankenschweil.

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

hyalinam excedens; sectione transversali e cellulae stratis 4—5 composita, quorum strata antica et postica vinculi substereidei sunt; stratum medium e vinculo cellulis valde dilatatis inanibus compositum est.

Japan: Idsu, Yugashima, an Felsen immer steril am 27. März 1914 leg. Sakurai.

Die vorstehende Art gehört wegen der mittleren Deuterreihe, die auf der Innen- und Außenseite der Blätter von je einem Stereidenbande eingeschlossen wird, zu der Abteilung „Palinocraspis", also in die Verwandtschaft des europäischen *C. brevipilus* Bryol. eur. Sie ist bisher nur steril bekannt, besitzt aber in den kurzen vielblättrigen, in den Schopfblättern älterer Stämmchen meist gehäuft vorkommenden Brutästchen eine ausgezeichnete vegetative Vermehrungsart.

24. **Campylopus angustifolius** Warnst. (Fig. 16).

Plantae griseo-virescentes, laxe caespitosae, haud nitentes, vix inter se cohaerentes. Caulis ascendens, haud rhizoideis instructus, 1,2—2 cm altus, dense foliosus, simplex vel pauciramosus. Folia superiora anguste lanceolata, 3—4 mm longa, 0,5—0,7 mm lata, epilosa, subvaginata, superne canaliculato-concava et lamina perangusta, marginibus lateralibus minute denticulata. Cellulae vaginae anguste rectangulares, hyalinae, parietibus tenuibus, prope margines foliorum paulatim angustiores, supra illas perminutae, irregulariter rhomboideae vel fere ovatae. Costa $^1/_2$—$^2/_3$ basis occupans; sectione transversali e cellularum stratis 4 composita, quorum anticum laxe textum ut in *C. polytrichoide*, dorso apicem versus profunde sulcata; folia medio caule in pilo longo aspero exeuntia. — Inflorescentia et sporogonia incognita.

Brasilien: Bei São Paulo auf der Erde im Oktober 1906 leg. Professor Usteri.

25. **Leucobryum rhizophyllum** Warnst. (Fig. 17).

Caespites glauco-virides, perhumiles, valde condensati. Epidermis caulina a cylindro lignoso haud diversa. Folia dense affixa, superiora e basi ovata lanceolata, concava, integerrima, levia, 4—5 mm longa, 0,8—1 mm lata, in apice saepe fasciculis rhizoideis densissimis albescentibus instructa. Costa sectione transversali undique e cellularum stratis 3 composita; stratum medio sectionis e cellulis chlorophylliferis quadratis partim pentagoniis efformatum et supracentraliter (hypercentraliter) includens. Cetera ignota.

Japan: Prov. Idsu, Badeort Yugashima in schattigen Wäldern an faulenden Baumstämmen am 26. April 1914 leg. Sakurai.

Die oberen Blätter sind bis zur verbreiterten Basis sehr schmal, von da bis zum Grunde breit (10- bis 15-reihig) durch einschichtige

Hyalocysten gesäumt und die 4-, in der Blattmediane 5-eckigen Chlorocysten überall hypercentrisch zwischen den beiden Schichten der sehr erweiterten porösen, hyalinen Luft- oder Wasserzellen eingelagert. An den Spitzen der obersten Blätter, wo die chlorophyllführenden Zellen allermeist an die Oberfläche der Innenseite treten,

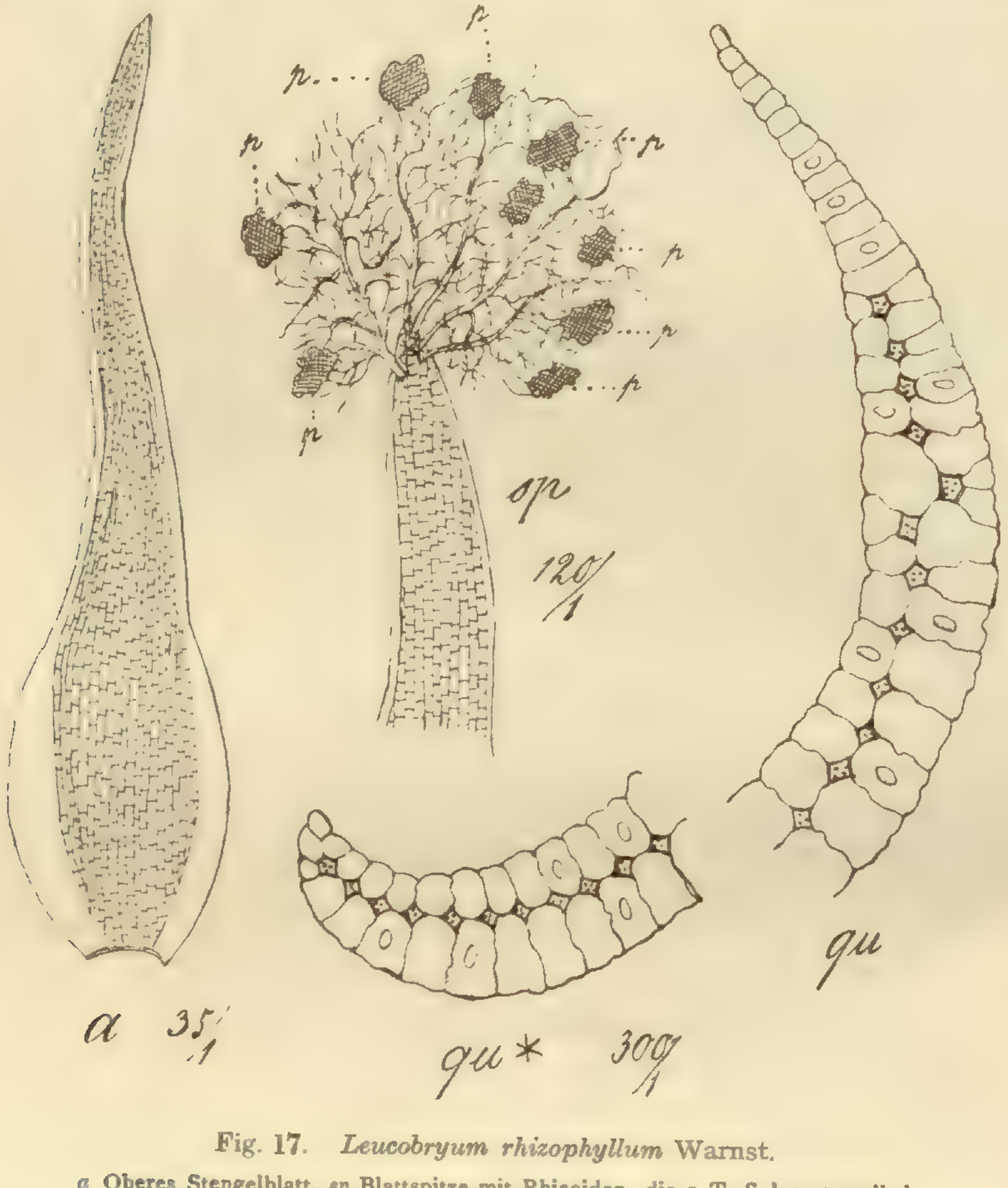


Fig. 17. *Leucobryum rhizophyllum* Warnst.

a Oberes Stengelblatt, *sp* Blattspitze mit Rhizoiden, die z. T. Substratpartikel durchsetzen (*p*), *qu* Teil eines Querschnitts durch den basalen Blattteil, *qu** desgl. durch den oberen Teil des Blattes.

sind diese zu einem außerordentlich dichten, weißlichen Rhizoidenfilz ausgewachsen, dessen gebräunte Hauptfäden sich in zahllose zarte, hyphenartige Fäden auflösen und der so ein wassersaugendes, sowie die Verdunstung herabdrückendes Schwammgewebe darstellt, das im Kontakt mit dem Substrat zugleich auch der Stoffaufnahme aus dem letzteren dient (vgl. Fig. 17 sp, p!).

26. **Pottia algiriensis** Warnst. (Fig. 18).

Plantae minimae gregariae, brunnescentes. Folia superiora oborato-oblonga, breviter acuminata, marginibus lateralibas recurvata, 2—2,5 mm longa, 1 mm lata. Cellulae foliorum superne sexangulares, plerumque 16 μ isodiam., utrinque verruculosae, inferne elongato-rectangulae, hyalinae, leves. Costa aetate brunnescens, in apice foliorum evanida, vel brevissime excedens. Inflorescentia paroica. Antheridia in foliorum superiorum axillis nuda. Capsula ovata vel breviter cylindrica, ad 1,5 mm longa, 0,75 mm crassaque, gymnostoma. Calyptra papillis aspera. Operculum alte convexum cum papilla crassa vel obtuse conicum. Seta pallida, 3—4 mm alta. Sporae brunnescentes, dense spinoso-verruculosae, 25—33 μ diam. metientes.

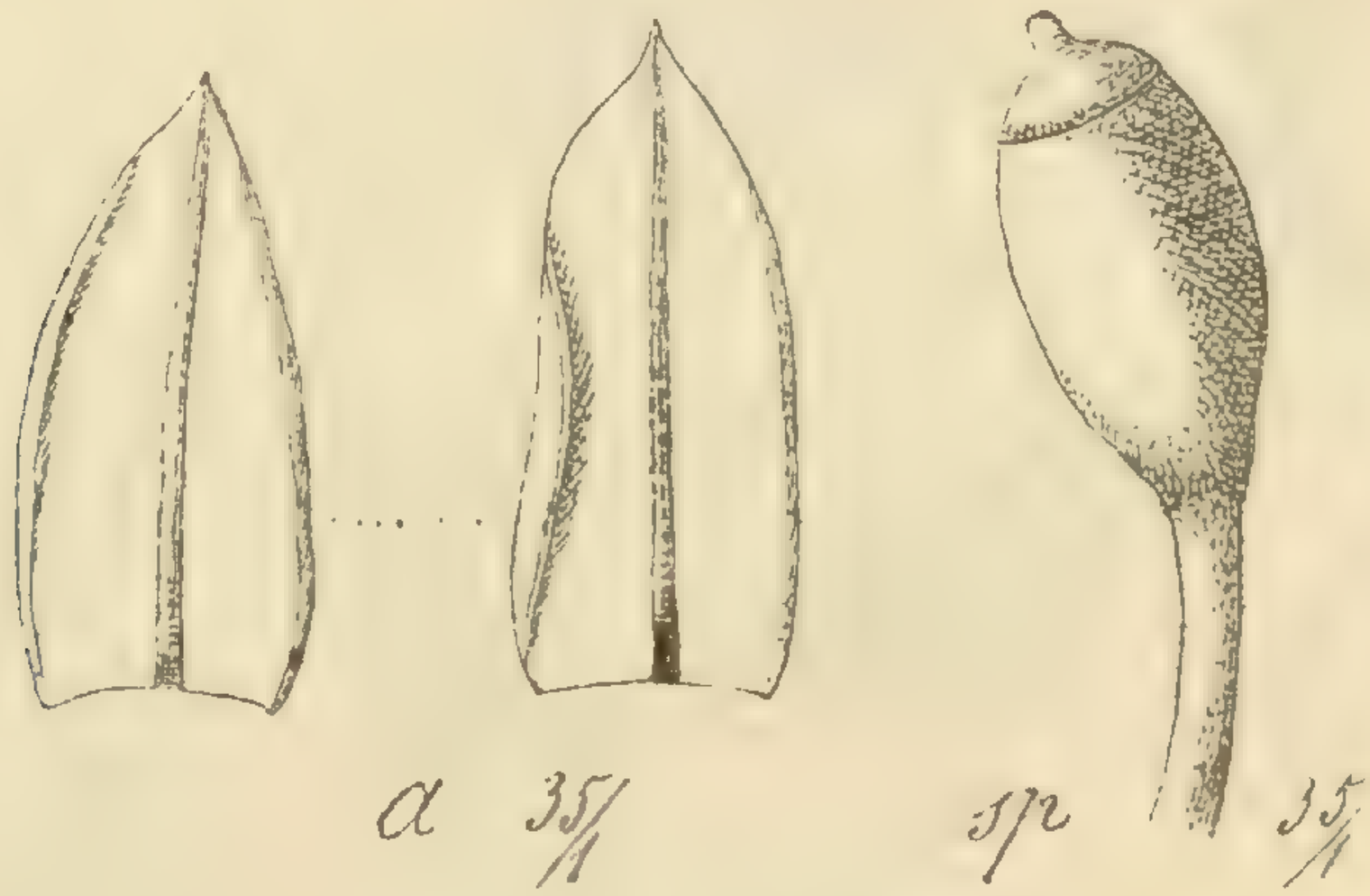


Fig. 18. *Pottia algiriensis* Warnst.
a 2 obere Blätter, *sp* Sporogon.

Algier: Djebelouach am Bache auf Lehmboden im Frühling 1895 leg. Appert (Herb. Schliephacke u. Herb. Berlin!).

Vorstehende Art wurde mir seinerzeit von Schliephacke unter dem Namen *P. intermedia* Fürnr. zugesandt, mit der sie aber unmöglich vereinigt werden kann. Charakteristisch für dieselbe sind die kurzspitzigen, an den Seitenrändern zurückgebogenen, warzigen Blätter, die papillöse Haube, der gewölbte, mit einer dicken Mamille versehene Deckel, die nacktmündige Urne und die igelstacheligen Sporen.

27. **Pottia salina** Warnst. (Fig. 19).

Plantae perhumiles, in caespites laxos confertae. Folia inferiora parva, sursum paulatim majora obovata vel oblonga, 0,7—0,9 mm longa 0,3—0,35 mm lataque, ex apice rotundato costa excedenti subito breviter acuminata, marginibus lateralibus integra et recurvata. Cellulae foliorum sursum minutae, quadratae, verru-

cosae, deorsum elongato-rectangulares, hyalinae, leves. Costa mediocriter robusta, aetate brunnescens. Inflorescentia paroica; Antheridia in foliorum superiorum axillis nuda. Capsula crassa, ovalia ad elliptica, erecta, nitens, rufo-brunnescens; calyptra papillosa; operculum humile, obtuse conicum; peristomii dentes, perhumiles, irregulares, imperfecti, papillosi. Sporae minute tuberosae, 25—33 μ diam. metientes.

Provinz Sachsen: Schönebeck a. d. Elbe, auf der Erde am Gradirwerk im März 1908 leg. Amtsgerichtsrat Faber.

Dem Standort nach „*Halophyt*“. Die Pflanze steht der *Pottia mutica* Vent. am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser durch

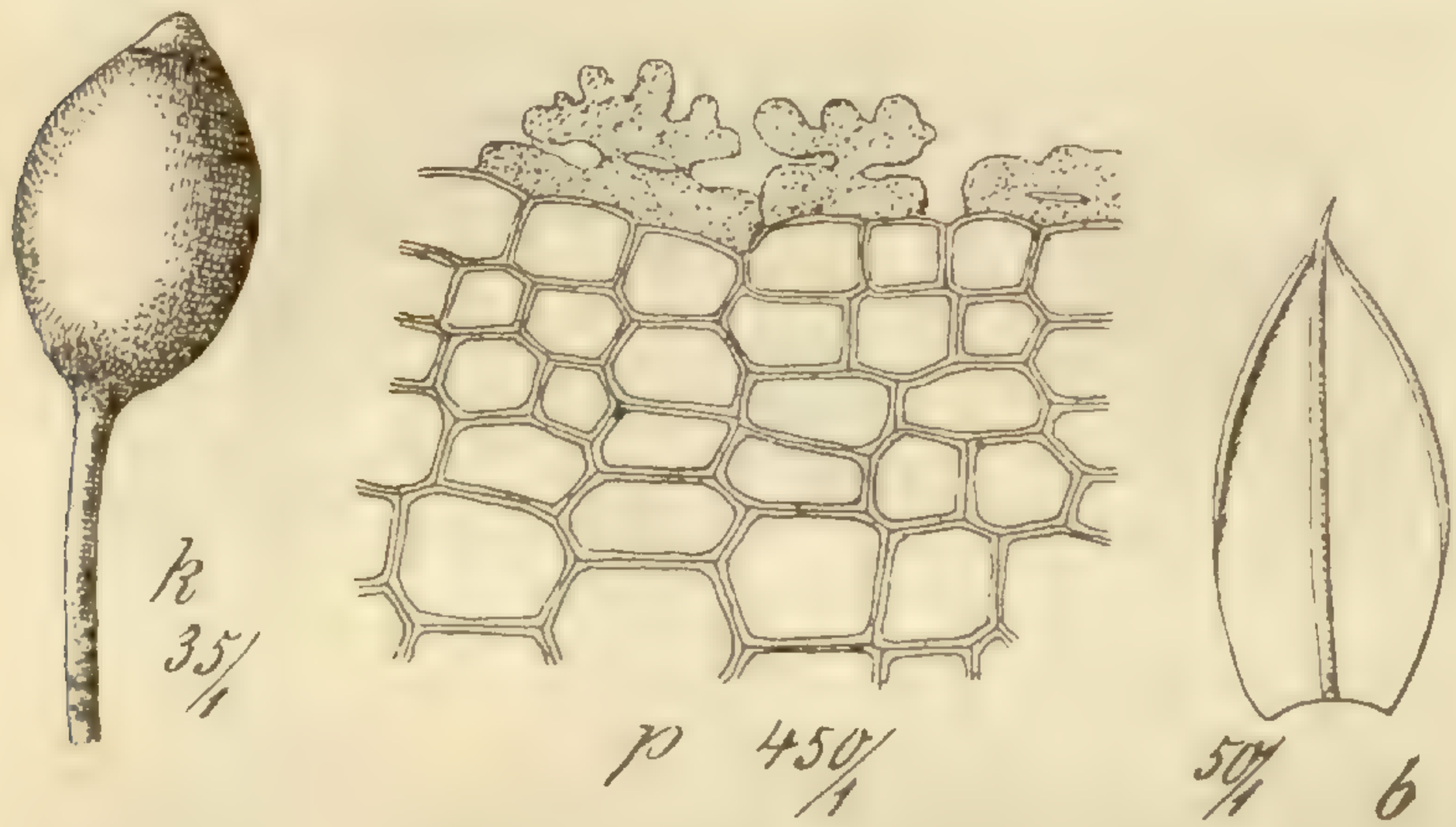


Fig. 19. *Pottia salina* Warnst.
b 1 oberes Blatt, *k* Kapsel, *p* Peristom.

die als Endstachel austretende Rippe der Blätter, durch das gelbliche rudimentäre Peristom, sowie endlich durch nur kleinhöckerige Sporen. *P. mutica* ist eine ausgesprochene Kalkpflanze. *P. Starkeana* besitzt eine nur an dem Schnabel papillöse Haube, ein ausgebildetes Peristom und durch große Pusteln verunebnete Sporen. Endlich *P. commutata*, die etwa auch noch in Frage kommen könnte, hat fast doppelt so breite Blätter, eine meist geneigte, dünnhäutige, gelbliche Kapsel mit 2 reihigen Spaltöffnungen und einem blaßgelblichen Peristom, sowie fast igelstachelige Sporen.

28. **Barbula vaginata** Warnst. (Fig. 20).

Planta humilis, viridis, laxe caespitosa et in statura Trichostomo spec. similis. Caulis quasi 5—10 mm altus, simplex vel paulo ramosus, erectus. Folia superiora densius congesta, siccitate crispula, statu udo erecto-patula, longe lanceolata, paulatim acuminata,

3—3,5 mm longa, 0,9—1 mm lata, basi vaginantia, carinato-complicata, marginibus lateralibus integerrima, plana. Cellulae laminae sursum quadratae vel rotundato-polygonae, 8—10 μ diam., leves, deorsum paulatim dilatatae, rectangulae, basi valde ampliorae, hyalinae, rectangulo-polygonae, parietibus tenuibus. Costa basi ca. 60 μ crassa, ante apicem foliorum producta. — Dioica; capsula cylindrica, erecta, 2—2,5 mm longa, brunnescens, operculo erecte rostrato; seta rufula, 10—12 mm longa. Peristomii dentes longi,

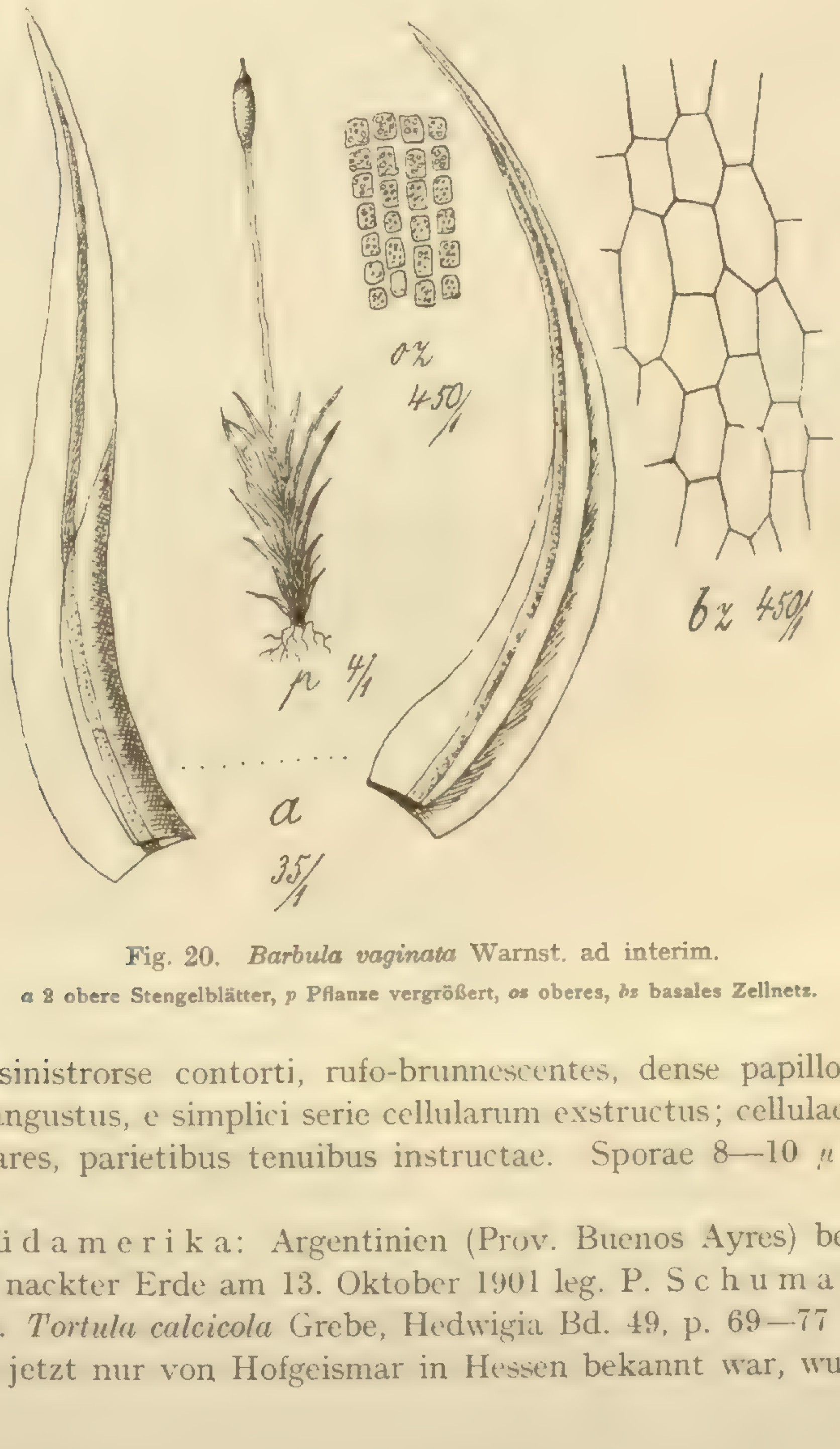


Fig. 20. *Barbula vaginata* Warnst. ad interim.

a 2 obere Stengelblätter, *p* Pflanze vergrößert, *os* oberes, *bs* basales Zellnetz.

semel sinistrorse contorti, rufo-brunnescentes, dense papillosi; annulus angustus, e simplici serie cellularum exstructus; cellulae urnae irregulares, parietibus tenuibus instructae. Sporae 8—10 μ diam., leves.

Südamerika: Argentinien (Prov. Buenos Ayres) bei Tandil auf nackter Erde am 13. Oktober 1901 leg. P. Schumacher.

29. *Tortula calcicola* Grebe, Hedwigia Bd. 49, p. 69—77 (1909), die bis jetzt nur von Hofgeismar in Hessen bekannt war, wurde im

Juli 1911 von Hofapotheker W. Baur in Donaueschingen auch in Württemberg auf Muschelkalk des Dreifaltigkeitsberges bei 950 m unweit Spaichingen in schönen, dichten, sterilen Rasen aufgefunden und mir mitgeteilt.

30. **Tortula Bauriana** Warnst. (Fig. 21).

Plantae mediocriter graciles, *Leskeae nervosae* consociatae. Caulis 10—12 mm altus, erectus, simplex vel ramosus, dense foliosus. Folia inferiora minora, superiora majora, ex imo coarctato anguste

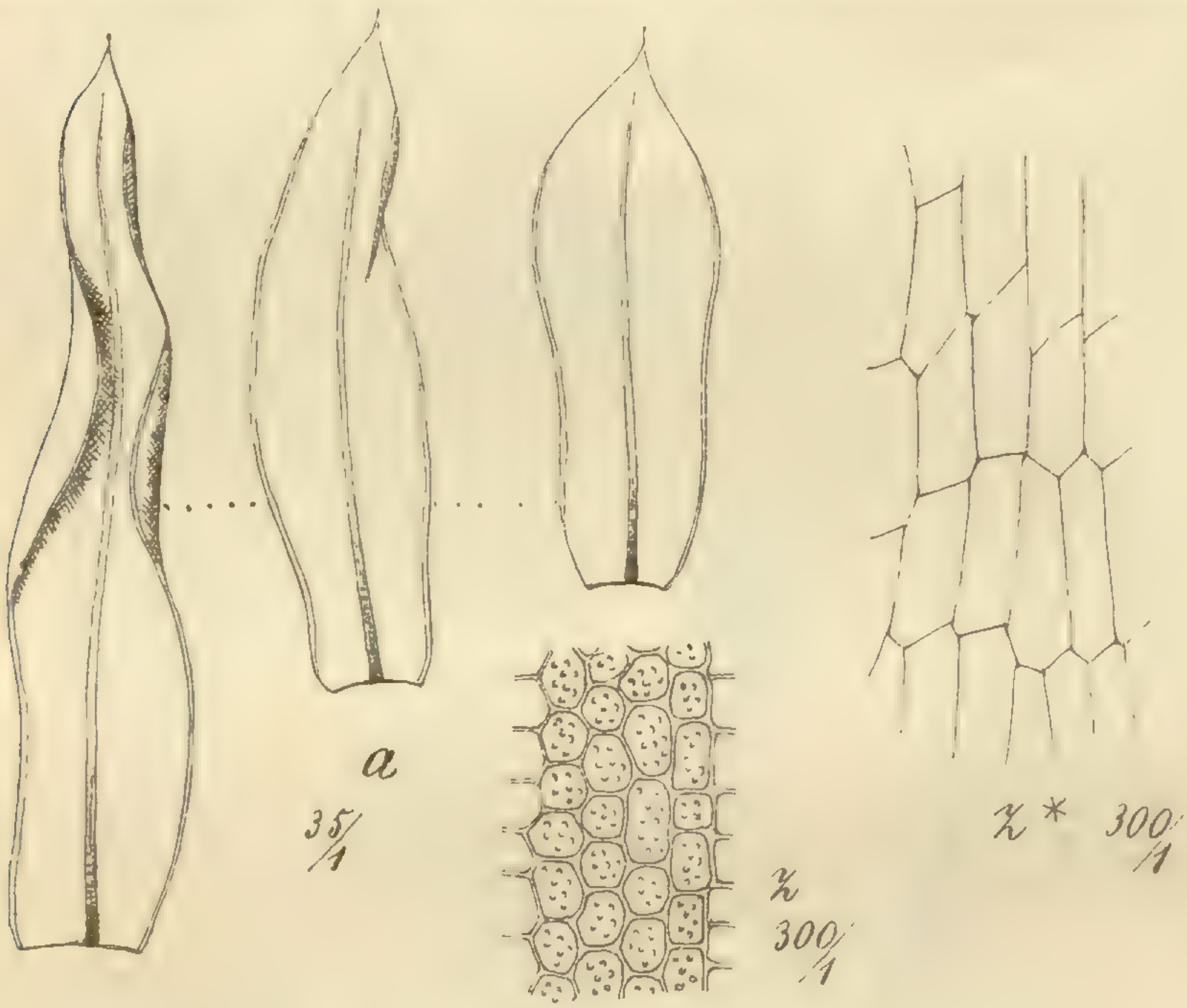


Fig. 21. *Tortula Bauriana* Warnst.

a 3 Stammblätter, *z* mittlere Laminazellen, *z** Zellen aus dem basalen Blattteile.

lanceolato-spathulata, 1,5—3 mm longa, 0,5—0,9 mm lata, fere subito acuminata, sursum plus minusve carinata, marginibus lateralibus haud limbata, integra, anguste recurvata, humida erecto-patentia. Costa basi quasi 50 μ lata, a primo luteo-viridis, aetate brunnescens, ante apicem foliorum evanida, nunquam in subulam vel pilum excedens. Cellulae laminae medio foliorum partim quadratae ad breviter rectangulae, partim polygonae, 16—33 μ longae, 16—25 μ latae, utroque latere foliorum dense verruculosae, deorsum valde dilatatae, rectangulares, leves, parietibus tenuissimis. — Flores dioici.

N o r w e g e n: Am Nordkap im Juli 1892 leg. W. B a u r.

Die zwischen Rasen von *Leskea nervosa* eingesprengten vereinzelten Stämmchen besitzen einen großen Zentralstrang, sowie zweischichtige, wenig verdickte und schwach knollenchymatische Mantelzellen. Die Blätter im Schopfe sind bleichgelblich und krümmen sich beim Austrocknen einwärts, die übrigen liegen dem Stengel an und zeigen in diesem Zustande wenig Veränderung; angefeuchtet stehen sie aufrecht ab und sind meist kielig zusammengebogen. Sie laufen in der Regel rasch in eine scharfe Spitze aus und sind vom Grunde bis gegen die letztere an den Seitenwänden schmal zurückgebogen. Die etwas schwächliche Rippe tritt niemals als Endstachel oder Haar aus, sondern verschwindet kurz vor oder in der Blattspitze. Die verhältnismäßig großen Laminazellen sind mit Ausnahme der sehr erweiterten, dünnwandigen, rectangulären, hyalinen im basalen Blatteile beiderseits mit zahlreichen sehr kleinen hufeisenförmigen Warzen besetzt, wie sie auch bei anderen Tortulaarten vorkommen.

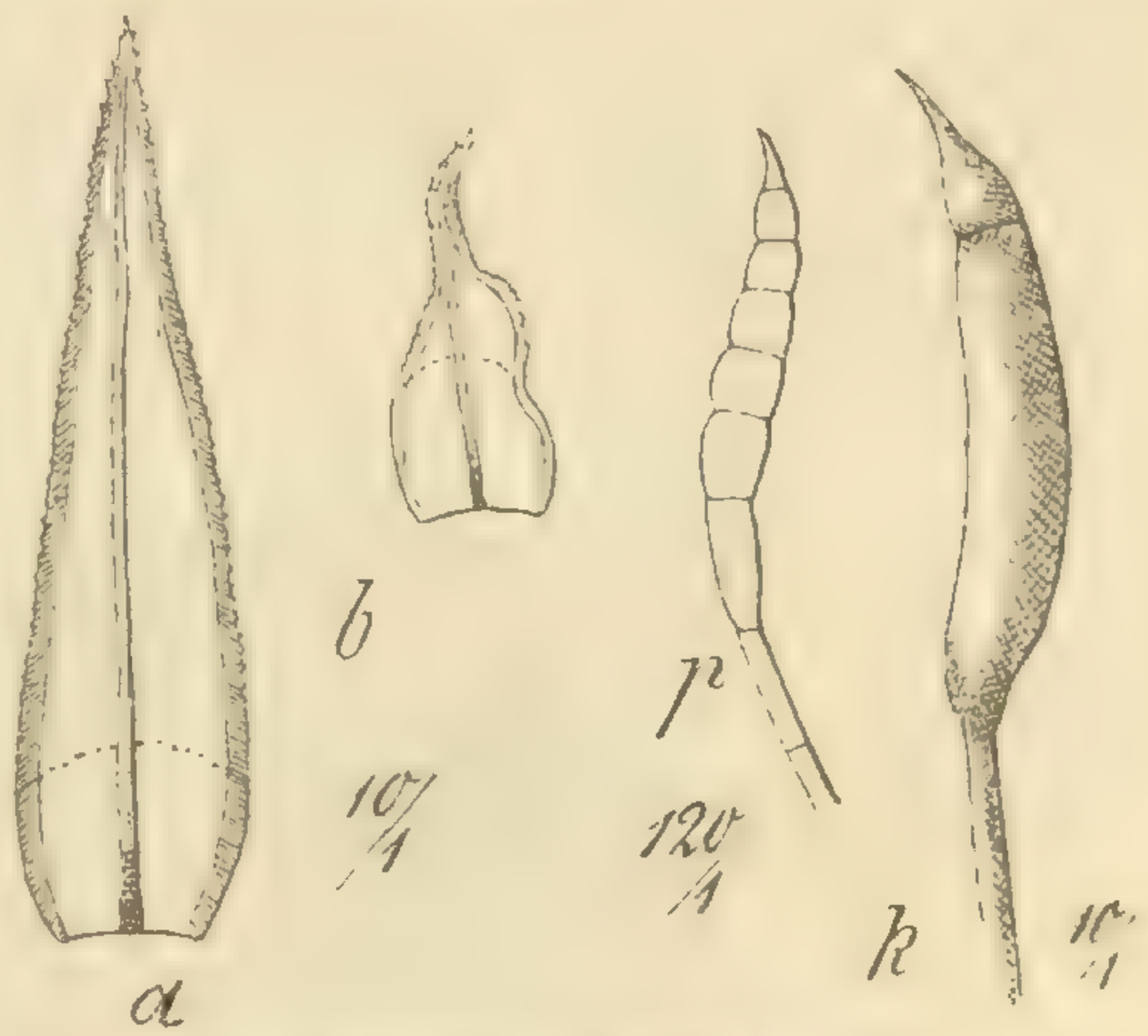


Fig. 22. *Tortula polyseta* C. Müll.
a Oberes Stengelblatt, *b* Hüllblatt der ♂ Blüte, *p* eine Paraphysis der letzteren, *k* Kapsel.

31. **Tortula** (*Syntrichia*) **polyseta** C. Müll. in Herb. W. Baur (Fig. 22).

Planta mediocriter robusta, brunnescens, dense caespitosa. Caulis 2—3 cm altus, plus minusve ramosus, dense foliosus, rhizoideis instructus. Folia lanceolata, paulatim acuminata, madefacta erecte patentia, superiora 5—6 mm longa, 2—2,5 mm lata, plana, marginibus lateralibus cellulis perangustis linealis late luteolimbata et minute serrulata. Cellulae laminae superne perminutae utrinque latere foliorum dense papillosae, non pellucidae, quadratae et polygonae, quasi 8 μ isodiam., inferne laxae, rectangulares pellucidae, leves; costa in apice foliorum evanida, nunquam excedens. — Inflorescentia autoica, flores masculini infra ramulos fertiles siti, antheridiis et paraphysibus numerosis; paraphyses extremi apice acuto; sporogonia saepe complura (3) in planta fertili. Capsula gymnostoma, cylindrica, erecta vel leniter curvata, 4—5 mm longa, 1 mm crassa;

operculo rostrato; seta 10—12 mm longa; cellulae urnae rectangulares, parietibus paulo incrassatis. Sporae 13—16 μ diam., leves.

Südamerika: Peru ca. 4500 m 1871 leg. C. Baur.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, dürfte es sich bei dieser Pflanze nicht um eine *Syntrichia*, sondern um ein vielleicht verwandtes, aber neues Genus handeln, das durch breitgesäumte, klein gezähnte Blätter und nacktmündige Sporogone charakterisiert ist und als **Bauriella** zu bezeichnen sein dürfte.

32. **Trichostomum affine** Warnst. (Fig. 23).

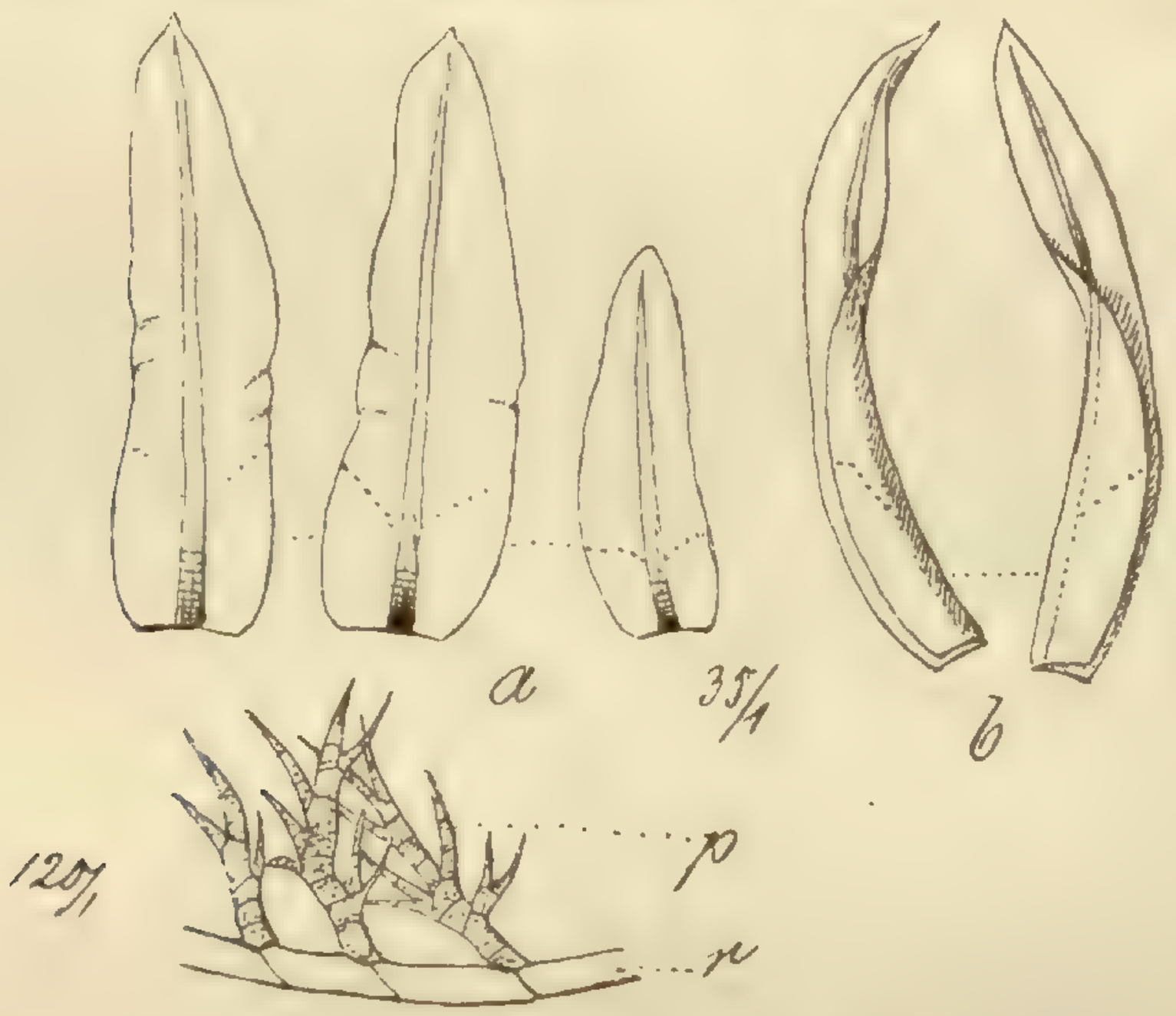


Fig. 23. *Trichostomum affine* Warnst.
a Untere, *b* obere Blätter, *p* Protonema, das sich aus einem Rhizoid (*r*) entwickelt hat.

Plantae minutae, virides, dense caespitosae, habitu *Weisiae* similes. Caulis simplex, tantum 4—5 mm altus. Folia faciliter rescindentia, siccitate crispula, statu udo patula, plus minusve recurvata, inferiora brunnescentia, fere linealia, subito apiculata, raro obtusula, 1,5—2 mm longa 0,2—0,3 mm lataque, superiora aut breviter aut paulum longiore apiculata, integra, plus minusve carinata, marginibus lateralibus plerumque plana, interdum sursum recurvata. Cellulae minutissimae, quadratae vel polygonae, parietibus tenuibus, 8—10 μ isodiam., papillosae, ad basin versus foliorum subito elongato-rectangulae, hyalinae, quinquies — octies longiores quam latae. Costa basi 50—80 μ lata, in apice vel breviter ante apicem foliorum evanida, nunquam excendens. Flores et sporogonia ignota.

Holstein: Angeln, Gelting Birk, auf Salzboden außendeichs am 29. Juli 1914 leg. Dr. R. Timm.

Wohl mit *Tr. inflexum* nächstverwandt, das aber allmählich zugespitzte, oberwärts stark eingerollte, in der Spitze eingebogene, fast kappenförmige Blätter mit austretender Rippe besitzt. Eigentümlich sind die in den Achseln der unteren Blätter stehenden Rhizoiden, die zum größten Teil geweihartig verästeltes Protonema entwickelt haben (Fig. **23**, p, r).

33. *Grimmia atrata* Mielichh.

Diese in Europa ziemlich seltene und meist hochalpine Art war bisher innerhalb Deutschlands nicht beobachtet worden (vgl. Loeske, Die Laubm. Europas I. Grimmiaceae [1913], p. 120). Sie wurde aber bereits am 23. Juli 1906 im Harz auf dem Brockengipfel an Granitgestein von dem Rektor E. Prager (†) in sterilen Rasen bei 1140 m Meereshöhe gesammelt und als solche vom Verf. erkannt.

34. *Orthotrichum diaphanum* Schrd. var. **epilosum** Warnst. (Fig. 24).

Folia epilosa; flos masculus in ramulo brevi foliis perigonialibus ovatis obtusis.

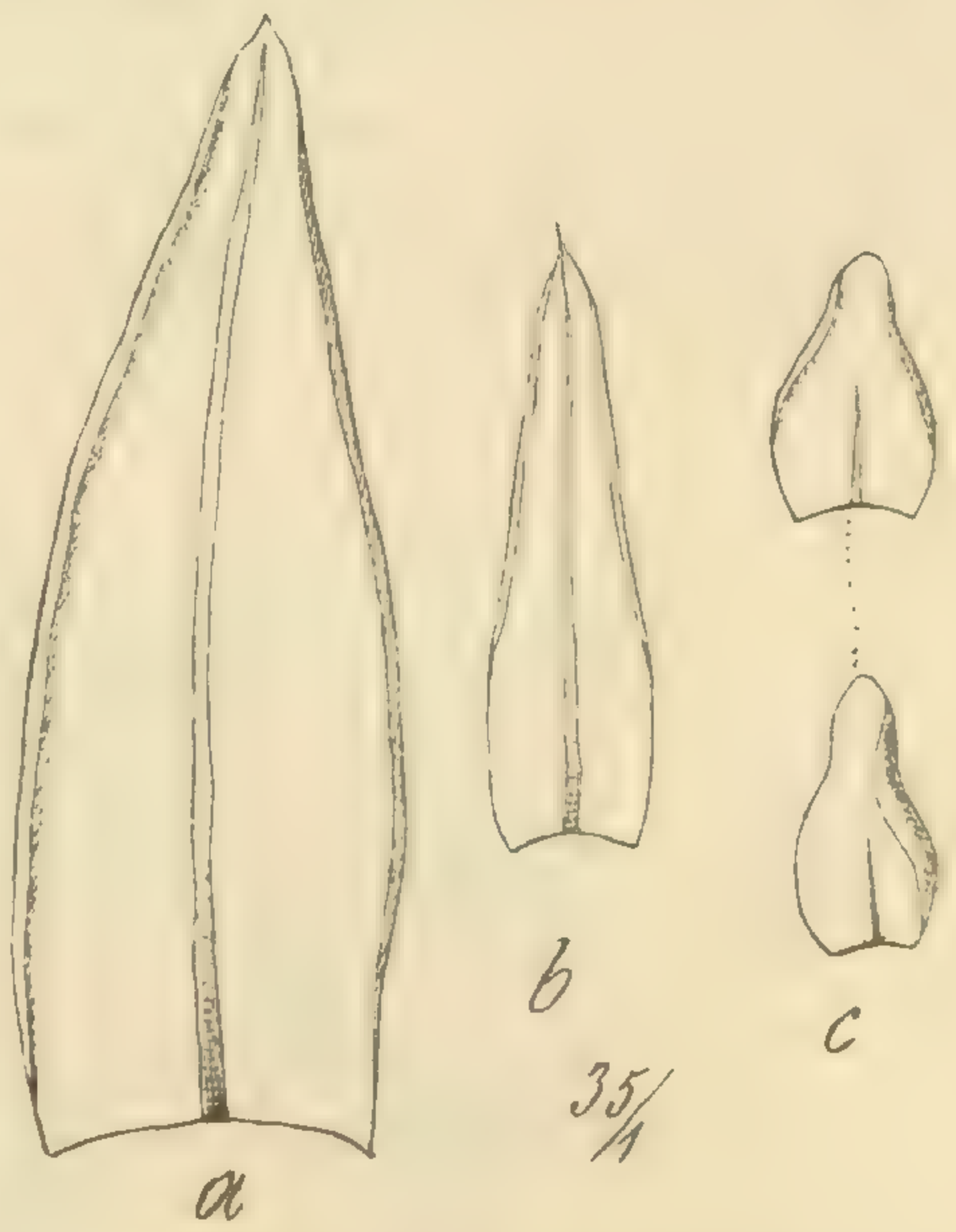


Fig. 24.
Orthotrichum diaphanum var. *epilosum* Warnst.
a Perichaetialblatt, *b* Blatt eines ♂ Astes, *c* Hüllblätter einer ♂ Blüte.

Ostpreußen: Am rechten Angerappufer an Laubholzstämmen am 22. März 1913 leg. Führer.

35. **Zygodon permollis** Warnst. (Fig. 25).

Planta superne pure viridis, dense caespitosa, siccitate permollis. Caulis sursum furcatus, 1,5—2 cm altus, dense aequaliter foliosus; in axillis foliorum nonnunquam ramulis perbrevibus (ad 1 mm longis), brunnescentibus, parvifoliis, bulbilliformibus, fragilibus instructus. Folia caulina anguste lineali-lanceolata, breviter vel paulo longiore acuta, plana vel partim subcarinata, statu sicco plus minusve sinistrorse torta, integerrima, 1—1,5 mm longa, 0,3—0,4 mm lataque. Costa in apice foliorum evanida, haud ex-

cedens. Cellulae laminae perminutae, polygonae, ca. 8 μ diam., parietibus tenuibus, dense papillosae. Cetera ignota.

Japan: Provinz Idsu, in Felsspalten bei Yugashima am 27. März 1914 leg. Sakurai.

36. **Tetraplodon giganteus** Warnst. (Fig. 26).

Planta robusta, dense caespitosa. Caulis 8—10 cm altus, ramosus et dense rhizoideis multis instructus. Folia caulina ad 4—5 mm longa, 1,5 mm lata, elongato-lanceolata, concava, integerrima, subito in apicem subulatum exeuntia. Costa tenuis, sub apice evanida. — Inflorescentia autoica; flores masculi in ramis primariis terminales. Capsula aetate nigricans, paulo inclinata, ad 8 mm longa, 1 mm crassa, theca $^1/_3$ ejus. Seta purpurea, quasi 8 cm alta. Cellulae urnae dense textae, polygonae, parietibus valde incrassatis instructae. Apophysis ubique stomatibus numerosis. Sporae perminutae, leves 8—9 μ metientes.

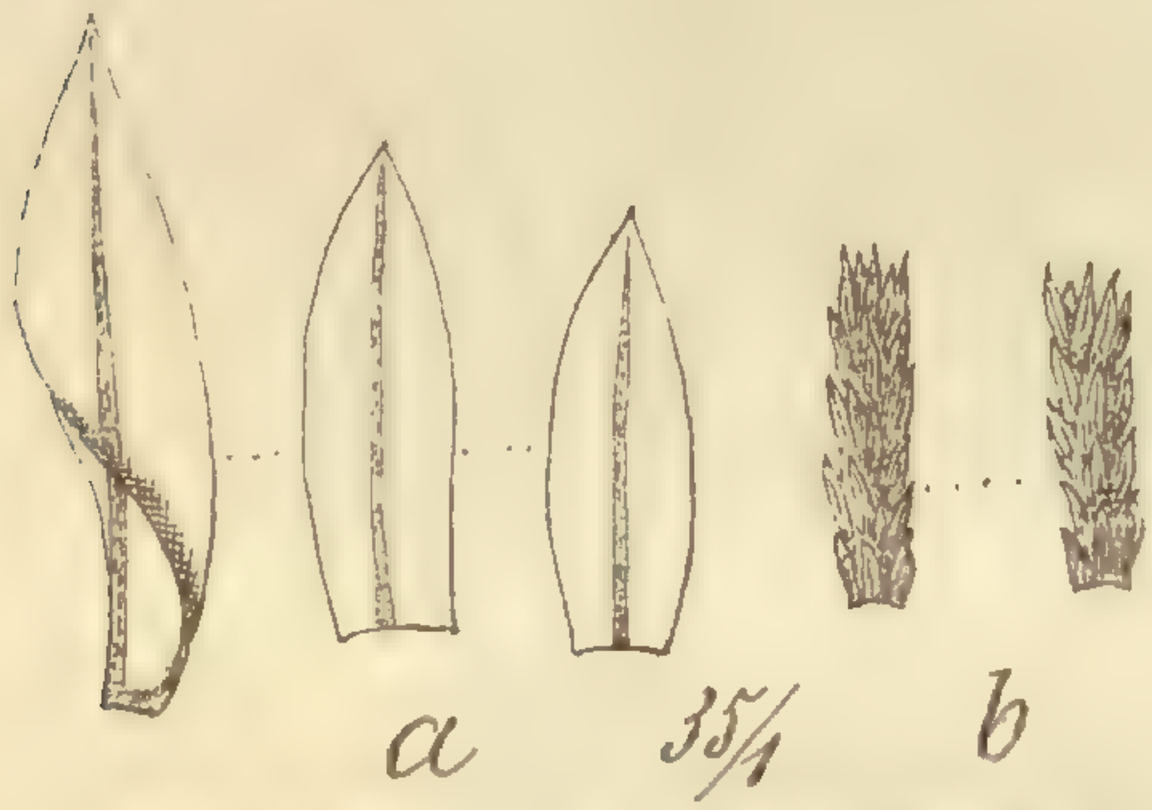


Fig. 25. *Zygodon permollis* Warnst.
a 3 Stengelblätter, b 2 Brutästchen.

Sikkim Himalaya: District Darjeeling Onglak Thang bei 4181 m am 12. Oktober 1908 leg. Ribu (Herb. Levier n. 7867).

37. **Funaria flaviseta** Warnst. (Fig. 27, c, d).

In statura *Funariae hygrometriae* persimilis; differt ea foliis comalibus late ovatis, valde concavis, breviter apiculatis, seta flavescenti, sporis denique multo minoribus, levis, 8—9 μ metientibus.

Nordamerika: Staat New York, auf nackter Erde ohne näheren Standort am 22. Mai 1902 leg. Schumacher.

Außer zu der Hauptform von *F. hygrometrica* steht die vorliegende Pflanze auch zu var. *intermedia* Warnst. (Kryptogamenfl. v. Brandenb. Bd. I, p. 412) in Beziehung, die besonders in der Form und im Bau der Schopfblätter mit ihr gut übereinstimmt (vgl. Fig. c, d und e, f). Im Bau der dicken, tief gefurchten, kurzhalsigen Kapsel läßt sich bei den in Rede stehenden Formen ein wesentlicher Unterschied nicht nachweisen; nur in der Größe der Sporen weichen sie von einander ab, indem *F. flaviseta* die kleinsten (8—9 μ), *F. hygrometrica* größere (13—16 μ) und var. *intermedia* die größten (20—25 μ) Sporen besitzt. Da die letztere Form außer durch die bedeutendere

Sporengröße auch durch viel kleinere, ovale, kurz gespitzte Perichaetialblätter mit engerem Zellnetz von dem gewöhnlichen *F. hygrometrica* abweicht, so dürfte dieselbe von jetzt an besser als Art angesehen und als *F. intermedia* bezeichnet werden. Mehr aber noch als var. *intermedia* verdient var. *calvescens* (Schwgr.) das Artenrecht. Nicht nur, daß diese Form in südlicheren Gebieten gegen die Spitze der Blätter allermeist stumpf gezähnelt ist, zeigt sie in der

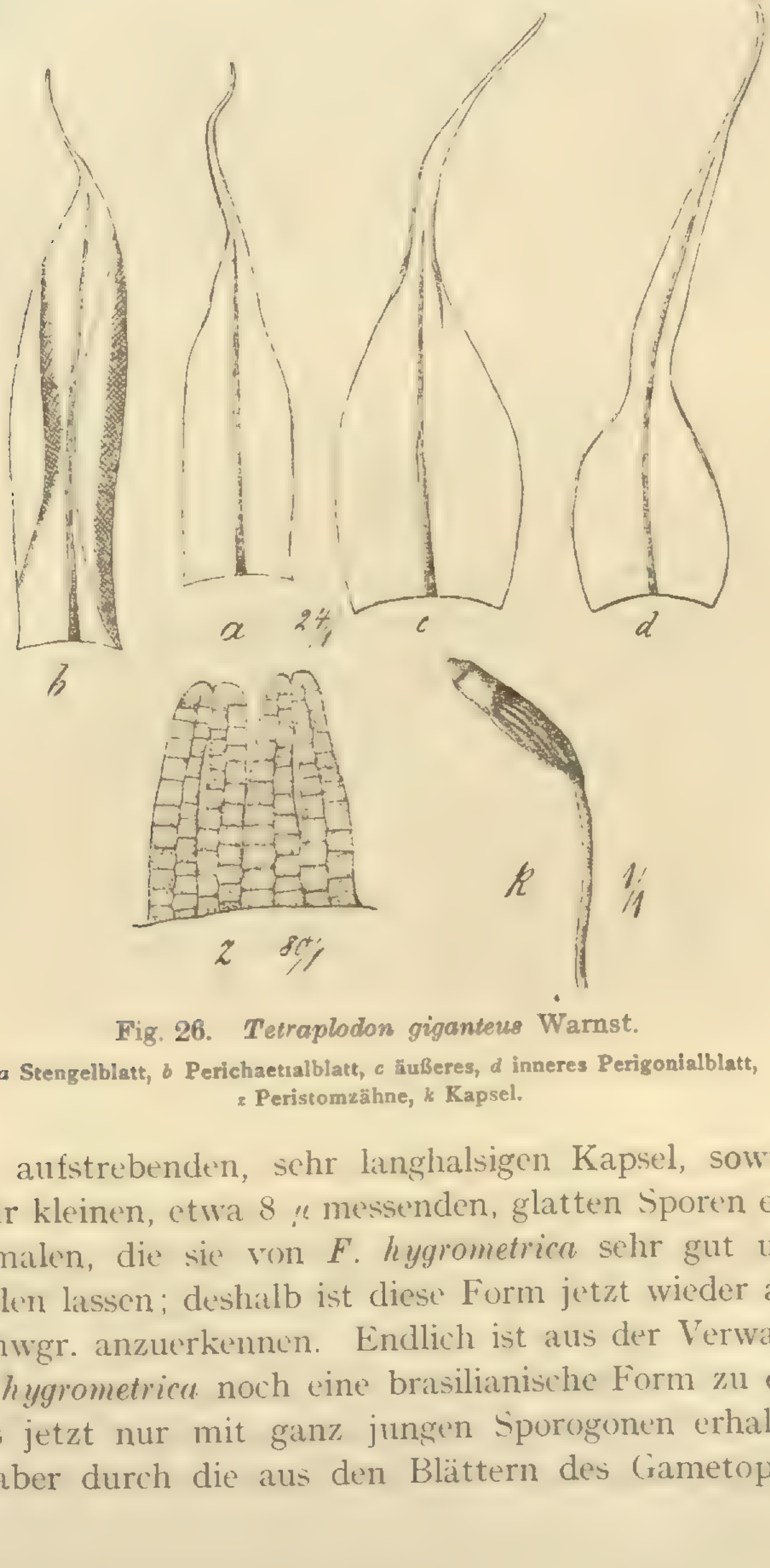


Fig. 26. ***Tetraplodon giganteus*** **Warnst.**

a **Stengelblatt,** ***b*** **Perichaetialblatt,** ***c*** **äußeres,** ***d*** **inneres Perigonialblatt,**
z **Peristomzähne,** ***k*** **Kapsel.**

schlanken, aufstrebenden, sehr langhalsigen Kapsel, sowie in den gelben, sehr kleinen, etwa 8 μ messenden, glatten Sporen eine Reihe von Merkmalen, die sie von *F. hygrometrica* sehr gut und leicht unterscheiden lassen; deshalb ist diese Form jetzt wieder als *F. calvescens* Schwgr. anzuerkennen. Endlich ist aus der Verwandtschaft unserer *F. hygrometrica* noch eine brasilianische Form zu erwähnen, die ich bis jetzt nur mit ganz jungen Sporogonen erhalten habe, trotzdem aber durch die aus den Blättern des Gametophyten als

lange, geschlängelte, feine Spitze austretende Rippe leicht kenntlich ist; ich habe sie ***F. capillaris*** genannt.

Nachstehend gebe ich nun eine Übersicht der erwähnten, der ***F. hygrometrica*** verwandten Formen.

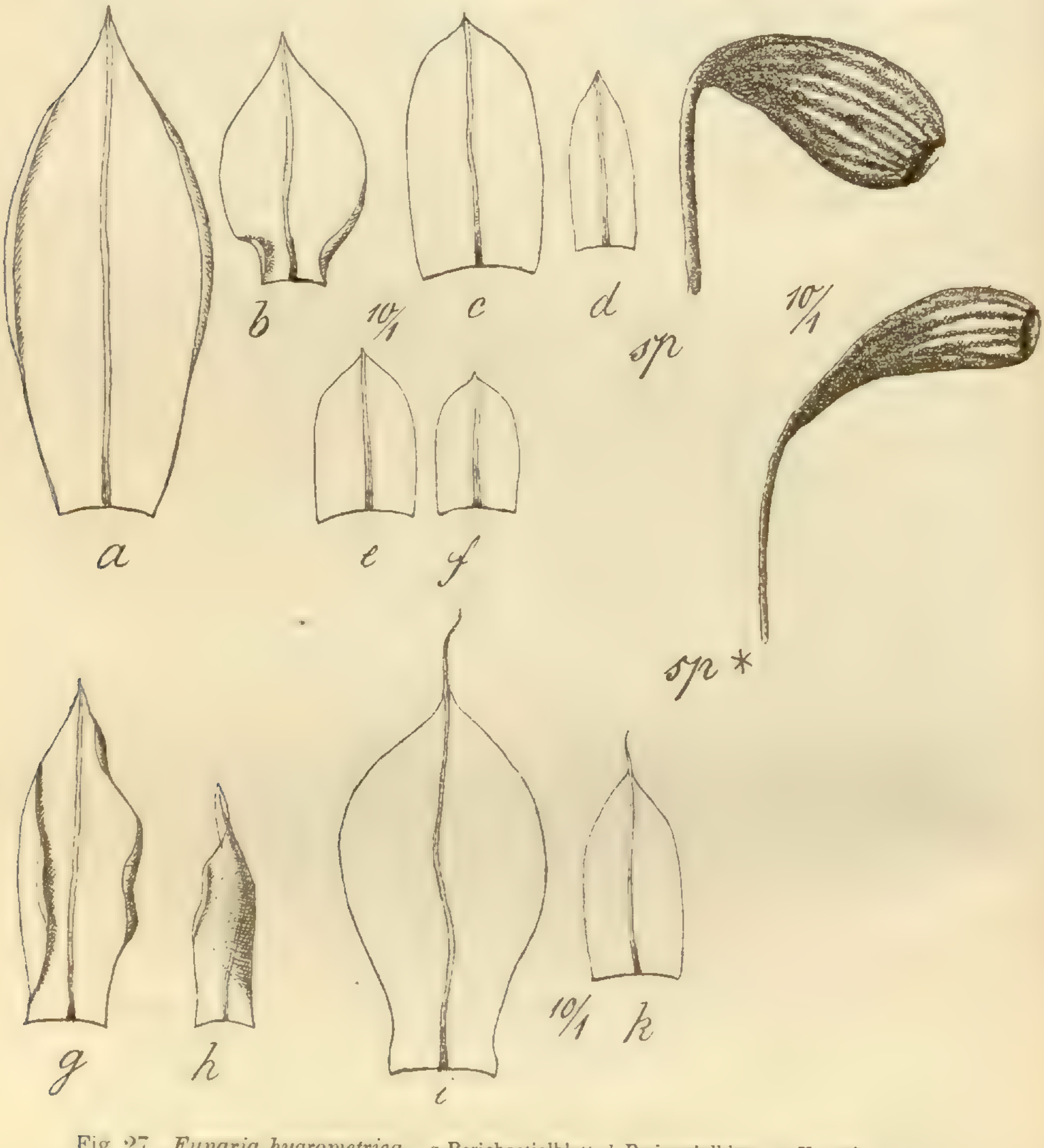


Fig. 27. ***Funaria hygrometrica.*** *a* Perichaetialblatt, *b* Perigonialblatt, *sp* Kapsel. — ***F. flaviseta.*** *c* Perichaetialblatt, *d* Perigonialblatt. — ***F. intermedia.*** *e* Perichaetialblatt, *f* Perigonialblatt. — ***F. calvescens.*** *g* Perichaetialblatt, *h* Perigonialblatt, *sp** Kapsel. — ***F. capillaris.*** *i* Perichaetialblatt, *k* Perigonialblatt.

A. Folia comalia cum costa longe excedenti.

Folia perichaetialia permagna, e basi coarctata fere spathulata, acuminata, integerrima, 5—6 mm longa, 2—2,5 mm lata;

folia perigonialia multo minora, sublanceolata, 2,5—3 mm longa, quasi 0,9—1 mm lata; costa foliis omnibus tenuis et longe excedens; cellulae laminae ut in *F. hygrometrica*. Cetera ignota.

38. **F. capillaris** (Fig. 27, i, k).

B. Folia comalia cum costa in apice confluenti.

a) Folia apice plerumque obtuse denticulata.

Folia perichaetialia magna, sicca valde undulato-crispata, e basi coarctata elongato-oblonga, acuminata, apice obtuse denticulata, 3,5—4 mm longa, 1,5—2 mm lata; folia perigonialia similes, tantum minora, 2,5—3 mm longa, 1 mm lata; cellulae laminae ut in *F. hygrometrica*, seta longa, pertenuis, aetate rufa; capsula plus minusve suberecta, collo longiore et sporis perminutis (8 μ) flavescentibus levibus instructa.

39. **F. calvescens** (Fig. 27, g, h, sp*).

b) Folia integerrima.

1. Folia perichaetialia permagna, late elongato- vel ovato-oblonga, acuminata, integerrima, 4—6 mm longa, 2—2,5 mm lata; folia perigonialia e basi coarctata marginibus incurvis subspathulata, acuminata, 3 mm longa, 1,7—1,8 mm lata; costa foliis omnibus tenuis, cum apice foliorum confluens; cellulae laminae valde dilatatae, medio 50—90 μ longae, 33—40 μ latae; seta longa ad longissima (5—8 cm), aetate rufa; sporae rufo-brunnescentes, tenuiter papillosae, 13—16 μ diam.

F. hygrometrica (Fig. 27, a, b, sp).

2. Folia perichaetialia multo minora, late ovata, breviter apiculata, integerrima, ad 3 mm longa, 1,5 mm lata, folia perigonialia angustiora, lanceolata, ad 2 mm longa, 0,8—0,9 mm lata; costa foliis omnibus tenuis, cum apice foliorum confluens; cellulae laminae angustiores brevioresque; seta longa, aetate flaveseens; sporae flavescentes, leves, 8—9 μ diam. . . . . **F. flaviseta.**

3. Folia perichaetialia ovata, breviter apiculata, integerrima, ad 2 mm longa, 1 mm lata; folia perigonialia item ovata, breviter apiculata, tantum paulo minora, 1,5 mm longa, 0,9 mm lata; costa foliis omnibus tenuis, in apice foliorum evanida; cellulae laminae ut apud numero praecedentem; seta brevior, plerumque 2 cm alta, aetate rufa; sporae rufo-brunnescentes, papillosae, 20—25 μ diam. . . . 40. **F. intermedia** (Fig. 27, e, f).

Funaria capillaris Warnst.

Brasilien: Rio grande do Sul, sehr spärlich mit ganz jungen Sporogonen, gesammelt von Erwin Baur.

Mit dieser Art scheint *F. flavicans* Michx. in Carolina und Florida nächstverwandt zu sein, die auch eine lang austretende Blattrippe besitzt, aber durch in der Basis der Blätter sehr enge und sehr lange Zellen davon verschieden ist!

F. calvescens Schwgr. sah ich bisher aus Europa nicht; was ich bis jetzt unter dem Namen *F. hygrometrica* var. *calvescens* (Schwgr.) z. B. von Iglesias aus Südsardinien erhielt, war nur gewöhnliche, etwas langsetige *F. hygrometrica*. Von den 2 Proben meines Herbars stammt die eine aus Mittelamerika von Costa Rica leg. Dr. Hoffmann, die andere aus Südamerika leg. Karsten.

Fig. 28.
Pohlia nutans var. *decurtata* Warnst.
p Ganze Pflanze, *k* Kapsel.

41. ***Pohlia nutans*** (Schrb.) Lindb.

var. **paludosa** Warnst.

Plantae submersae, in caespitibus densis 5—9 cm profundis, sursum viridibus. Caulis primarius nigrescens, superne cum curculis multis perlongis juvenilibus subfloralibus laxe foliosis. Folia superiora remota, statu udo erecto-patula vel fere squarrosa. Cellulae foliorum laxe sexangulo-rhomboideae vel pro parte rhomboideae, parietibus tenuibus; costa sub apice evanida.

Rheinprovinz: Holtenauer Bruch, in tiefen Sümpfen fast unter Wasser am 21. Juni 1914 leg. W. Heller.

Steht der var. *sphagnetorum* am nächsten; letztere besitzt aber weniger zahlreiche, kräftigere subflorale Sprosse mit größeren, länger zugespitzten, oberwärts stärker gezähnten, steiferen, aufrecht-abstehenden Blättern und dickere Rippe.

var. **decurtata** Warnst. (Fig. 28).

Plantae gregariae, perhumiles; caulis fertilis plerumque simplex, 4—5 mm altus, fere tantum foliis comalibus instructus. Capsula in pedicello 15—20 mm longo inclinata, luteola, 2,5 mm longa et

1 mm crassa. Operculum plano-convexum cum papilla decurtata. Sporae rufo-brunnescentes, verrucosae, 20—26 μ diam.

Brandenburg: Neuruppin, Sandausstich hinter Neumühle am Teufelssee mit *Pohlia grandiflora* H. Lindb. am 2. Juni 1901 leg. C. Warnstorf.

var. **mollis** Warnst.

Plantae graciles, in caespitibus patulis, laxis, viridibus, 3—4 cm profundis, mollibus, haud nitentibus. Caulis primarius multiramosus, rhizoideis et cum curculis subfloralibus parvifoliis instructus. Folia caulina remota, inferiora anguste lanceolata, quasi 2 mm longa, 0,5 mm lata, superiora paulo breviora et 0,6—0,7 mm lata, sursum dentata; cellulae sex-angulo-rhomboideae, parietibus tenuibus; costa plerumque sub apice evanida.

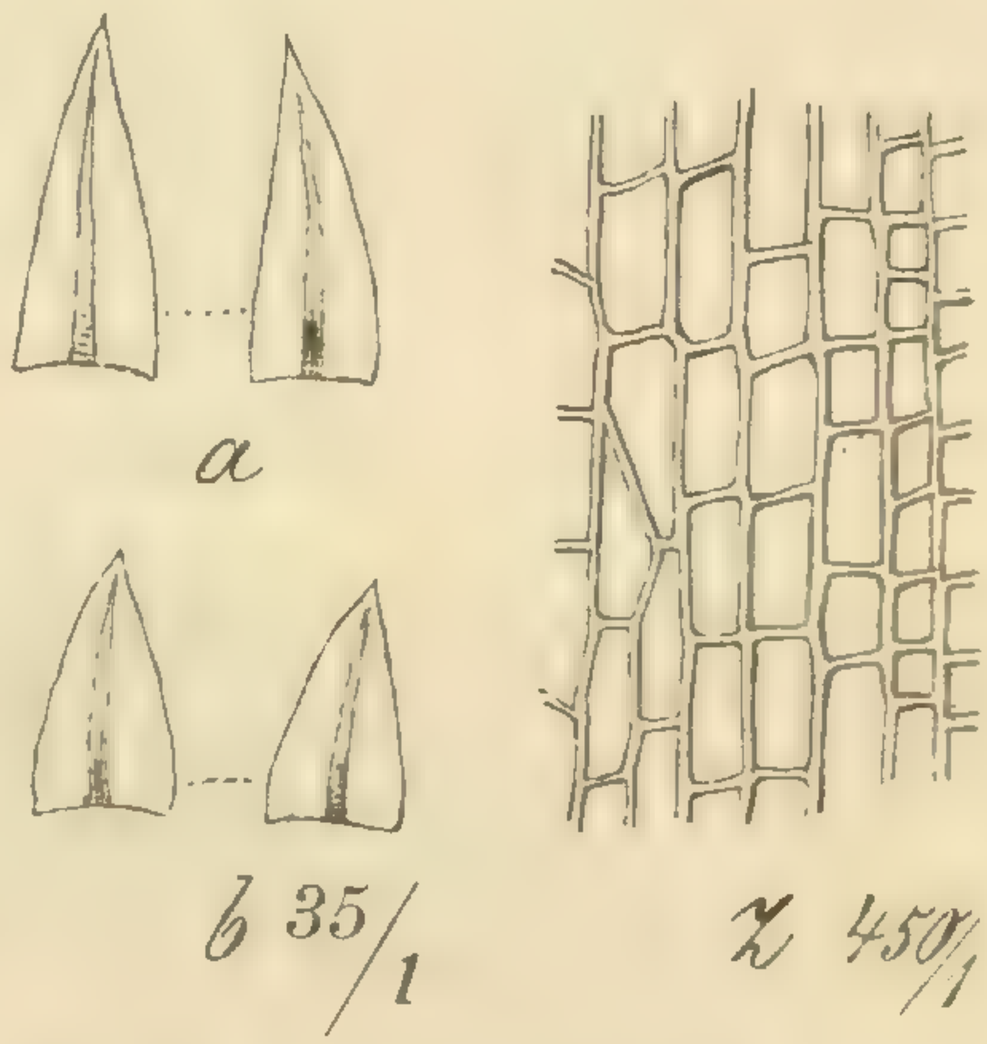


Fig. 29. *Pohlia brevireticulata* Warnst.
a 2 Blätter eines älteren Stengelteiles, *b* desgl. von einem Jugendsproß, *z* mittlere Laminazellen eines älteren Blattes.

Rheinprovinz: Im Kruppschen Walde bei Essen a. d. Ruhr am 14. Oktober 1912 leg. W. Heller.

Die Pflanze bildet auf humusreichem Waldboden ausgedehnte, grüne, lockere, völlig sterile Rasen trotz des paröcischen Blütenstandes. Wenn eine Befruchtung der ♀ Blüten, durch die hypogynen Antheridien stattgefunden hätte, dann würden in den Rasen sicher noch im Oktober, wo sie gesammelt worden sind, Reste von alten Seten oder auch schon junge Sporogonanfänge vorhanden sein. Aus welchem Grunde in diesem Falle die Befruchtung unterblieben ist, darüber lassen sich nur Vermutungen anstellen; der trockene Standort allein kann dafür nicht maßgebend sein, da *P. nutans* in sehr trockenen, sandigen Kieferwäldern in der norddeutschen Tiefebene meist reichlich Sporogone entwickelt. Habituell sieht die vorliegende Form der *P. silvatica* ähnlich, die aber schon durch die hier vorhandenen Bulbillen abweicht.

42. **Pohlia brevireticulata** Warnst. (Fig. 29).

Plantae virides, gracillimae, densissime caespitosae. Caulis 1 cm altus, simplex vel pauciramosus, fere aequabiliter foliosus, deorsum sordide brunnescens et rhizoideis instructus. Folia caulina minuta, statu udo erecto-patentia, lanceolata, haud decurrentia, 0,8—1 mm

longa 0,3—0,4 mm lataque, integerrima, marginibus lateralibus plana, haud recurvata. Cellulae laminae breviter rectangulae vel rhomboideae, medio 16—33 μ longae, 8—12 μ latae, in marginibus

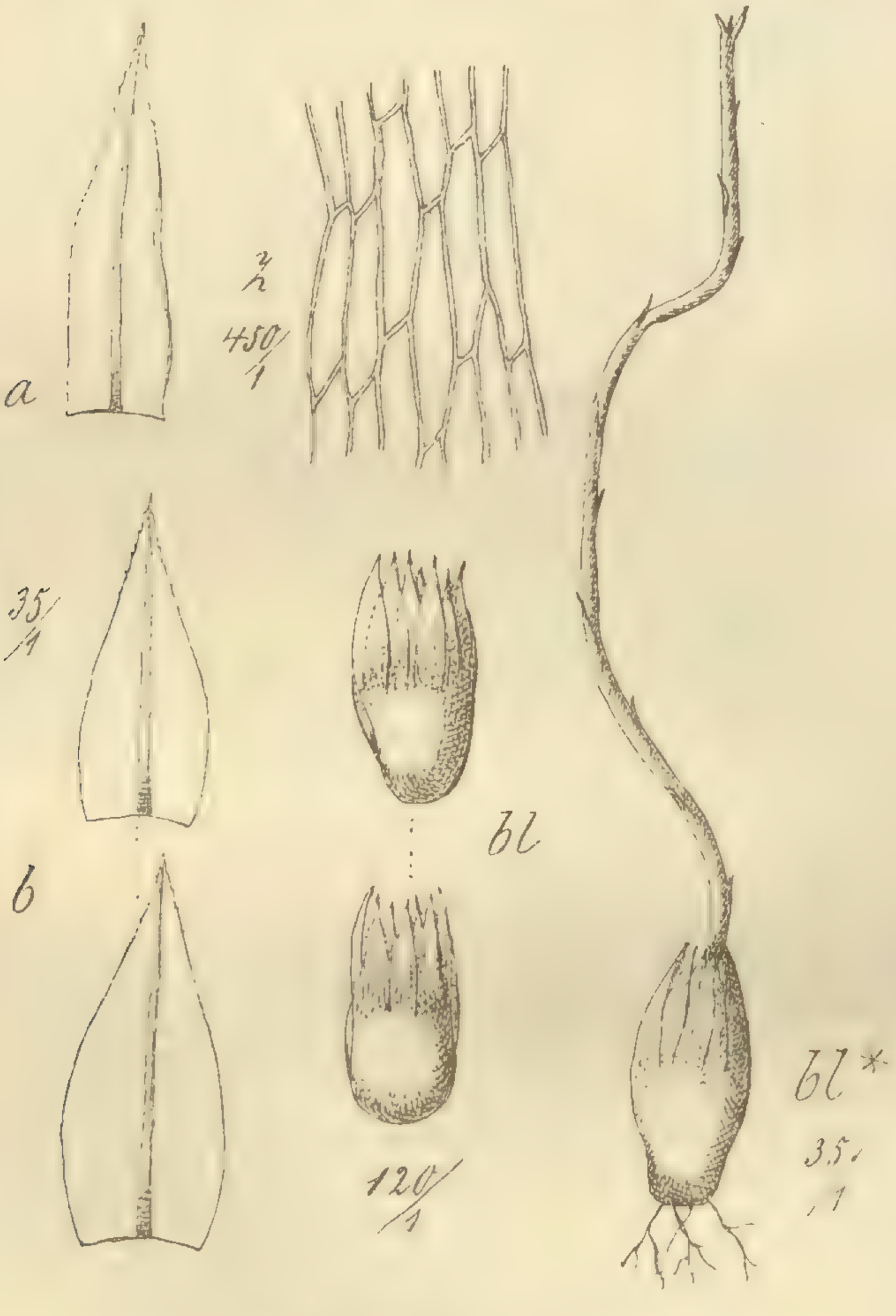


Fig. 30. *Pohlia silvatica* Warnst.

a Ein unteres Stengelblatt, *b* 2 Blätter von einem oberen Jugendsproß, *bl* 2 abgefallene Bulbillen, *bl** Bulbille mit einem entwickelten Sproß, *z* mittlere Laminazellen.

foliorum nonnunquam quadratae vel rhombeae. Costa basi foliorum plerumque 30 μ lata, in apice vel ante apicem evanida. Flores et sporogonia ignota.

Holstein: Angeln, Gelting Birk, auf Salzboden außendeichs am 29. Juli 1914 leg. Dr. R. Timm.

Scheint der *Pohlia pulchella* Lindb. am nächsten zu stehen; jedoch von dieser durch viel kürzere Laminazellen sofort zu unterscheiden.

43. **Pohlia silvatica** Warnst. (Fig. 30).

Planta gracilis, sursum viridis, haud sericea, in caespitibus sterilibus densis. Caulis deorsum rhizoideis instructus et dense aequabiliter foliosus, ad 2 cm altus, simplex vel pauciramosus, in axillis foliorum nonnunquam bulbillis ovatis, brunnescentibus, recte foliosis instructus, quae 300—400 μ longae et 125—156 μ crassae sunt. Folia surculorum novellorum laxa, superiora siccitate plus minusve sinistrorse torta, lanceolata, quasi 2 mm longa, 0,8 mm lata, haud decurrentia, marginibus lateralibus plana, sursum denticulata. Cellulae foliorum irregulariter sexangulo-rhomboideae vel pro parte rhomboideae, parietibus tenuibus, medio 50—70 μ longae 13—16 μ lataque. Costa in apice foliorum evanida, basi 66—70 μ lata, viridis aetate flavescens. Flores et sporogonia ignota.

Baden: Auf lichtem Waldboden bei „Goldner Raben" ca. 1050 m leg. W. Baur.

Eine anscheinend xerophytisch auf humösem Waldboden in dichtgedrängten Rasen lebende zierliche Art mit schmutzig bräunlichen, eiförmigen Bulbillen in den Blattachseln. Leider waren die Bulbillen in dem mir von Herrn Apotheker Baur in Donaueschingen zugesandten Proberasen bereits sämtlich abgefallen, so daß nicht mehr festzustellen war, ob sie nur einzeln oder zu mehreren in den Winkeln der Blätter entstehen. Da dieselben aber verhältnismäßig groß werden (die in der Beschreibung angegebenen Maße beziehen sich ausschließlich auf die kleinsten Bulbillen), so geht man wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß ersteres der Fall sein wird. Übrigens ähneln diese Bulbillen noch am meisten denen von *P. annotina* Lindb.

44. **Bryum conoideo-operculatum** Warnst. (Fig. 31).

Plantae graciles, caespites laxi, parum cohaerentes, sursum virides, deorsum pallido-rufuli. Caulis fertilis humilis, plerumque tantum 5 mm altus, basi rhizoideis instructus, superne ramulis subfloralibus 5 mm altis, laxe foliosus. Folia superiora in comam polyphyllum conferta, anguste lanceolata, paulatim acuminata, 2,5—3 mm longa 0,5 mm lataque, apice denticulata, marginibus lateralibus recurvata, basi rufescentia ut costa; costa crassa, in apice evanida. Folia ramulina superiora elongato-ovata, breviter acuminata, haud vel leniter recurvata et indistincte limbata, apice denticulata, haud decurrentia, basi virescentia ut costa in apice foliorum evanida,

1,3—1,5 mm longa, 0,75—0,8 mm lata. Cellulae rhomboideo-sexangulares, medio 40—60 μ longae et 16 μ latae, parietibus tenuibus instructae. — Inflorescentia synoica, antheridiis mediocriter multis; capsula pendula vel inclinata, gracillima, plerumque 3 mm longa, 0,5—0,6 mm crassa, statu udo fere conoidea, siccitate tenuissima, sub ore valde coarctata, cum operculo rufo, magno, conoideo, faci-

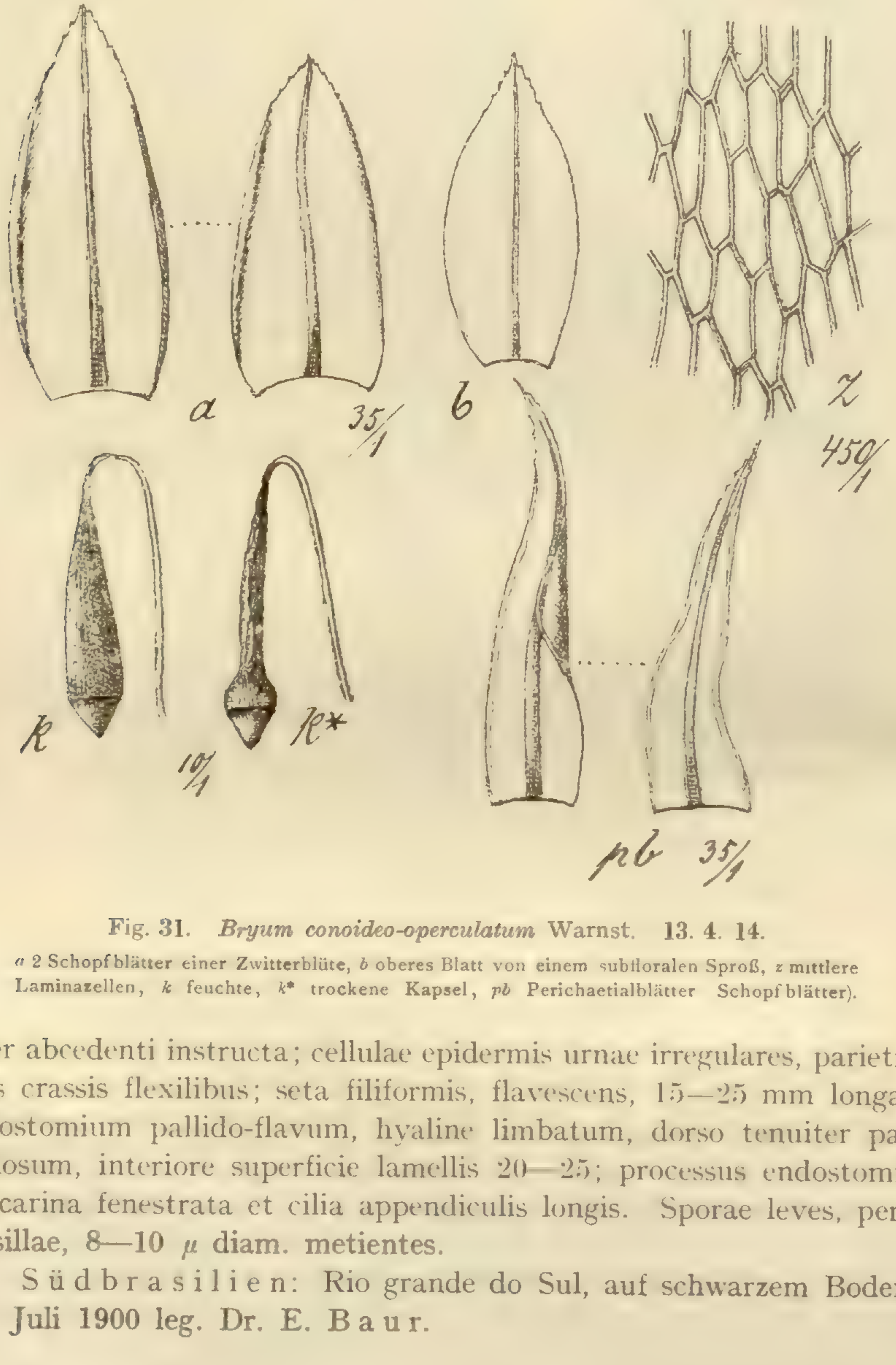


Fig. 31. *Bryum conoideo-operculatum* Warnst. 13. 4. 14.

a 2 Schopfblätter einer Zwitterblüte, *b* oberes Blatt von einem subfloralen Sproß, *z* mittlere Laminazellen, *k* feuchte, *k** trockene Kapsel, *pb* Perichaetialblätter Schopfblätter).

liter abcedenti instructa; cellulae epidermis urnae irregulares, parietibus crassis flexilibus; seta filiformis, flavescens, 15—25 mm longa. Exostomium pallido-flavum, hyaline limbatum, dorso tenuiter papillosum, interiore superficie lamellis 20—25; processus endostomii in carina fenestrata et cilia appendiculis longis. Sporae leves, perpusillae, 8—10 μ diam. metientes.

Südbrasilien: Rio grande do Sul, auf schwarzem Boden im Juli 1900 leg. Dr. E. Baur.

45. **Bryum biplicatum** Warnst. Zur Bryo-Geogr. des Russ. Reiches in Hedwigia, Bd. LIII u. LIV (1912) (Fig. 32).

Rheinprovinz: Merzig a. d. Lahn, an Melaphyrfelsen am 15. April 1897 leg. Stockum.

War bisher nur aus Südrußland von Jekaterinodar am Kuban von dem Hofe eines Hauses bekannt, wo die Pflanze in dichten, breiten, grünen Rasen in Gesellschaft von *Barbula convoluta* und *Funaria hygrometrica* von Frl. Geisenheyner gesammelt worden ist. Bulbillen, wie sie am Standorte am Kuban nachweisbar

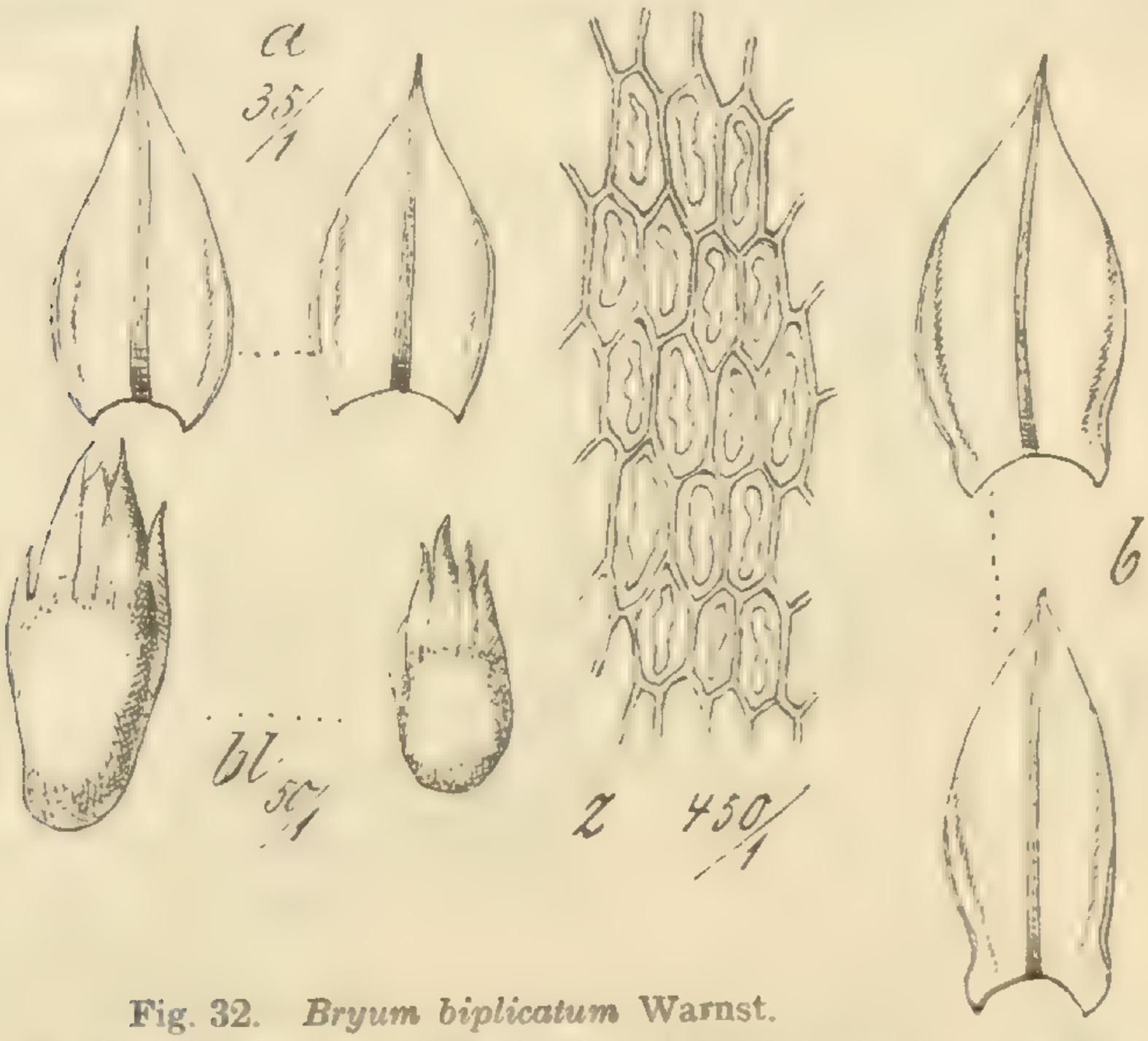


Fig. 32. *Bryum biplicatum* Warnst.

a Blätter eines alten, unteren Stengelteils, *b* obere Blätter von einem oberen Jugendsproß, *s* mittlere Laminazellen, *bl* Bulbillen aus einem Rasen von Jekaterinodar.

waren, konnte ich in den Rasen von der Saar nicht auffinden. Dieselben sind rot, oval bis länglich-eiförmig, an der Spitze und an den Seiten mit aufrechten spitzen Blättchen besetzt und werden bis 800 μ lang und 300 μ dick (Fig. 32, *bl*).

46. *Bryum cirratum H.* et *H.* var. *praecox* f. **tectorum** Warnst. (Fig. 33).

Dense caespitosum, sursum viride. Caulis ad 2—3,5 cm altus, ramosus, rhizoideis multis instructus. Folia caulina inferiora cauli appressa, anguste lanceolata, basi purpurea ut costa; folia comalia majora, late lanceolata, marginibus lateralibus anguste limbata et recurvata. Polyoicum. Capsula minuta, pendula, pallide brunnescens, ad 2,5 mm longa et 0,8—0,9 mm crassa, ore coarctata, operculo

convexo mamilloso. Seta quasi 15 mm longa. Sporae leves, 8—13 μ diam.

Ostpreußen: Kreis Preuß. Holland, auf einem Ziegeldach in Grünhagen am 3. Juni 1910 mit z. T. entdeckelten Sporogonen leg. Dietzow.

47. **Bryum capituliforme** Warnst. (Fig. 34).

Plantae griseo-virides, humiles, tantum 4—5 mm altae, dense gregariae. Caulis plerumque simplex, densissime foliosus, basi rhizoideis instructus. Folia superiora caulium feminorum permulta et fere capitulum crassum formantia, ovata, concava, haud limbata, marginibus lateralibus plana, integra, basi haud decurrentia, haud rufescentia, 1—1,2 mm longa 0,5 mm lataque. Cellulae foliorum rhomboideo-sexangulares, parietibus tenuibus, medio ca. 50 μ longae et 16 μ latae, deorsum quadratae et breviter rectangularae multae. Costa crassa, basi quasi 80 μ lata, flavescens et in cuspidem brevem vel longiorem excedens. Cetera ignota.

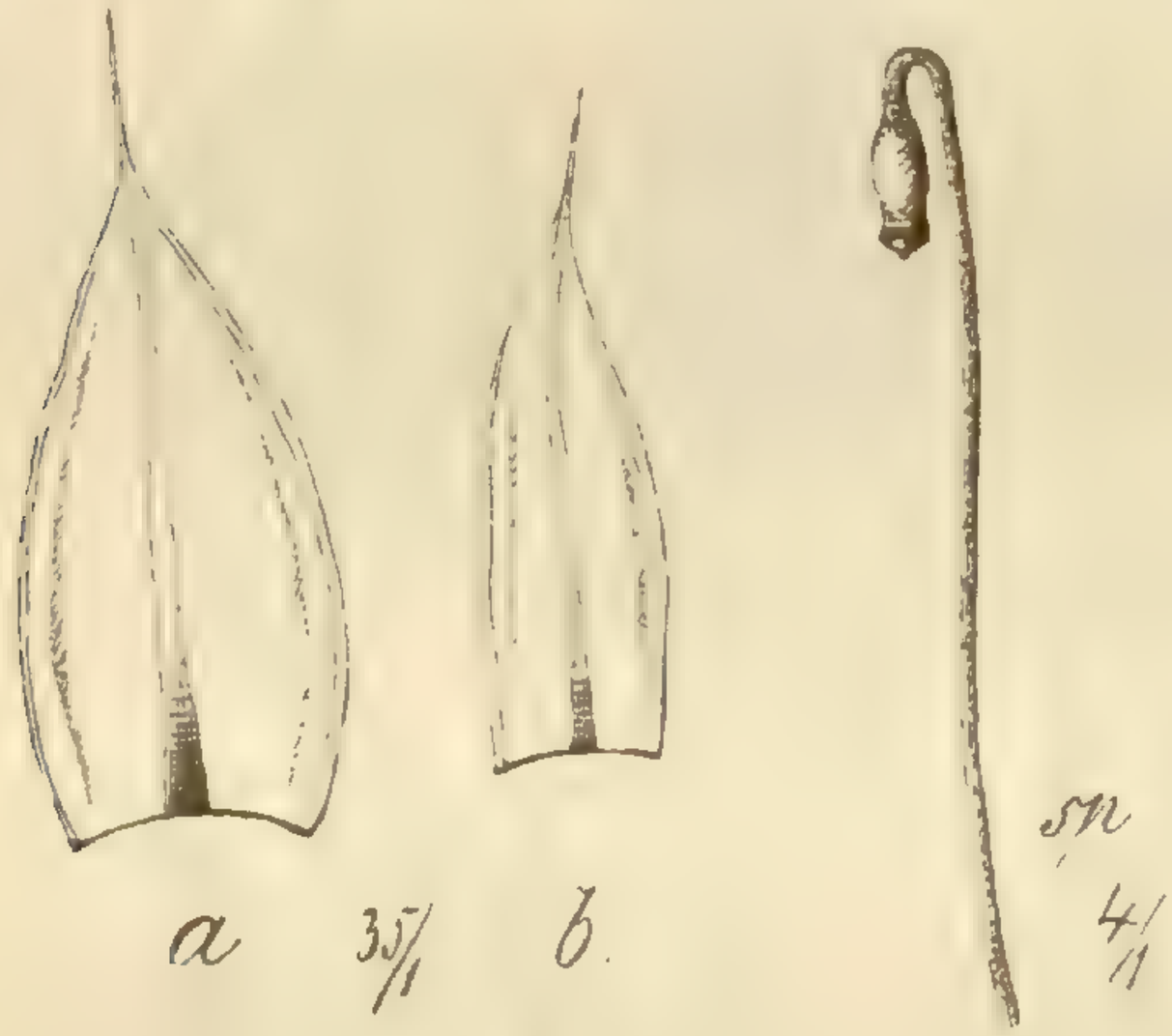


Fig. 33.
Bryum cirratum var. *praecox* f. *tectorum* Warnst.
a Schopfblatt, *b* unteres Stengelblatt, *sp* Sporogon.

Argentinien: Prov. Buenos Aires, bei Tandil auf nacktem Erdboden in Gesellschaft von *Didymodon cordatus* am 6. November 1901 leg. P. Schumacher.

Die Pflanze ist ein *Eubryum* aus der nächsten Verwandtschaft des *Br. caespiticium* L. und wie letzteres zweihäusig; sie weicht von dieser durch ovale, kürzere, an den Seitenrändern nicht umgerollte, durchaus ungesäumte, am Grunde nie rote Schopfblätter ab, die nicht allmählich, sondern rasch in eine kurze, breite Spitze auslaufen, aus der die dicke, gelbe Rippe als mehr oder minder langer Stachel austritt.

48. **Bryum spinosum** Warnst. (Fig. 35).

Plantae minutae, steriles, laxe caespitosae, parum cohaerentes, superne virescentes, inferne rhizoideis instructae et saepius pallido-rufescentes, habitu formae perpusillae *Br. ventricoso* similes. Caulis

5—12 mm altus, plerumque haud ramosus, laxe vel dense foliosus. Folia sicca plus minusve flexilia et spiraliter tortula, humida e basi coarctata late elongato-obovata, breviter acuminata, haud decurrentia, 5—6 mm longa 1,5—2 mm lataque, marginibus lateralibus anguste limbata, plana, sursum acute serrata. Cellulae laminae regulariter rhomboideo-sexangulares, medio 50—66 μ longae et 13 μ latae, parietibus mediocriter incrassatis. Costa crassa, basi 80—100 μ diam., haud rufescens ut basis foliorum. — Flores dioici; feminei archegoniis paucis; masculini in coma polyphylla gemmiformes, antheridiis et paraphysibus copiosissimis; sporogonia ignota.

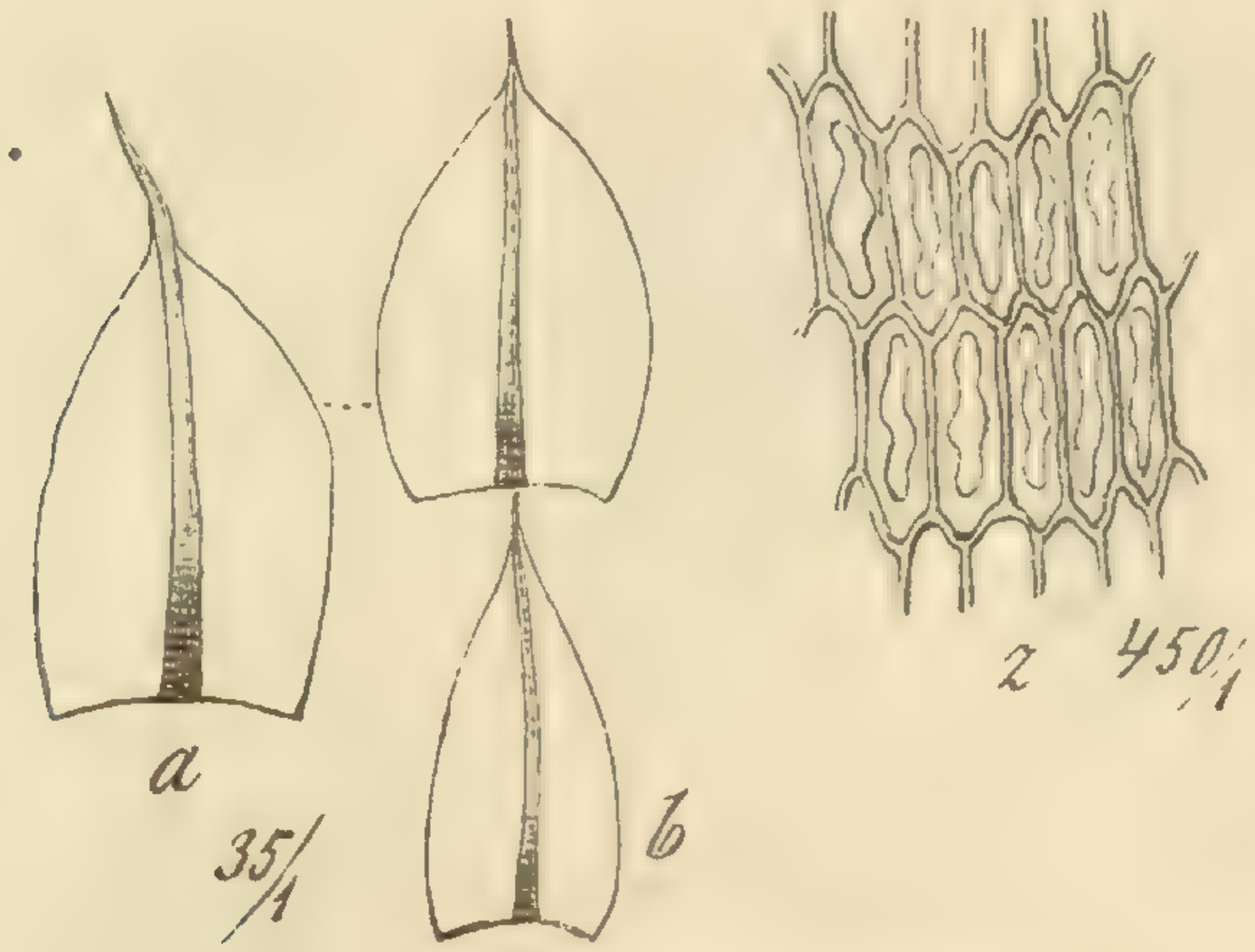


Fig. 34. *Bryum capituliforme* Warnst.
a 2 Kopfblätter, *b* ein mittleres Stengelblatt, *z* mittlere Laminazellen.

Brasilien: Staat Rio grande do Sul im Juli 1900 leg. Dr. E. Baur.

Die laxeren höheren Formen ähneln im Habitus sehr schwächlichen zierlichen Pflanzen von *Br. ventricosum* Dicks.! Das Blatt ist durch die sehr schmal, z. T. undeutlich gesäumten, oberwärts bis zur Mitte herab scharf gesägten Seitenränder, sowie durch die in der Blattspitze aufgelöste, nie austretende, am Grunde grüne Rippe sehr charakteristisch und daran selbst im sterilen Zustande leicht zu erkennen.

49. **Bryum brevimucronatum** (Bryhn) Warnst.

Syn.: *Br. comense* De Not. var. *Br. brevi-mucronatum* Bryhn in Broth., Musci I. Teil, p. 584 (Fig. 36, a, b, c, z).

Plantae steriles minutae, sursum virescentes, deorsum fusco-rufescentes, caespitibus densissimis. Caulis fragilis ad 10—12 mm

altus, rufulus, sursum surculis filiformibus julaceis multis instructus. Folia caulina inferiora paulo remota, anguste lanceolata, acuminata vel leniter obtusata, integerrima, haud limbata, haud decurrentia, plerumque carinata, basi rufa, ad 0,8—1 mm longa, 0,3 mm lata. Cellulae irregulariter sexangulo-rhomboideae vel rhomboideae, medio ter-quinquies longiores quam altae, parietibus tenuibus. Folia ramulinorum filiformium perminuta, densissime ramulinis affixa,

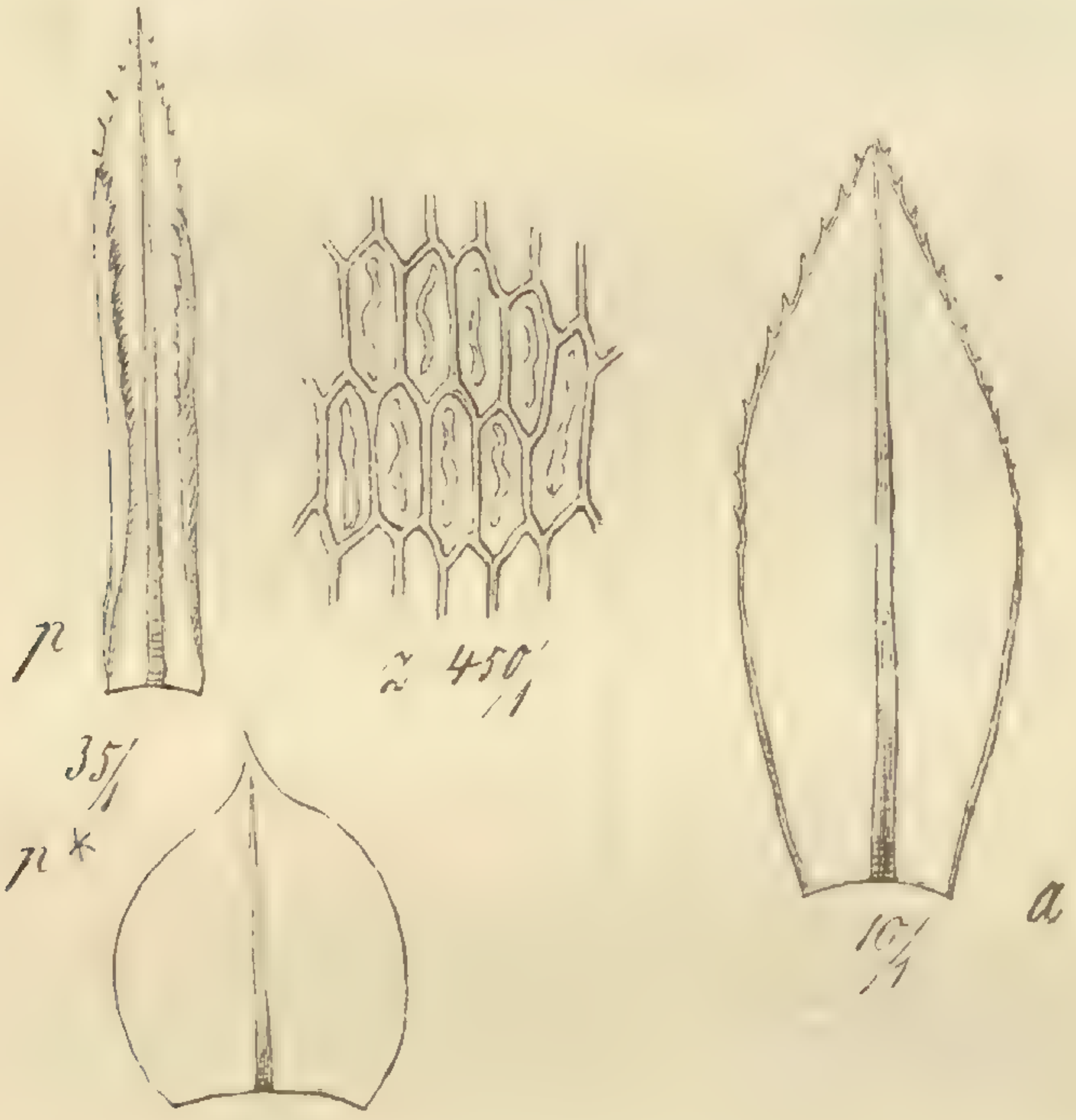


Fig. 35. *Bryum spinosum* Warnst.

a Schopfblatt, *p* inneres Perigynialblatt, *p** inneres Perigonialblatt, *z* mittlere Laminazellen.

subovata, breviter acuminata, tantum 0,2 –0,3 mm longa lataque; cellulae breviores; costa foliorum omnium basi rufa, ante apicem foliorum evanida. Cetera ignota.

Norwegen: An Felsen bei der Station Szerdalen in der Provinz Ringerike 100 m im September 1897 leg. N. Bryhn.

Wurde mir vom Herrn Dr. Bryhn unter dem Namen *Br. comense* var. *brevimucronatum* Bryhn mitgeteilt. Wie man sich aber leicht an Fig. 36 (a*, z*) überzeugen kann, ist *Br. comense* eine ganz

verschiedene Pflanze, die durch vielgrößere, ovale Blätter mit lang austretender Rippe von *Br. brevimucronatum* abweicht.

50. **Bryum rubricaule** Warnst. (Fig. 37).

Plantae pertenues, 10—15 mm altae, densissime caespitosae, sursum pallido-virescentes, deorsum rufescentes, habitu *Bryo brevimucronato* persimiles. Caespites cum caulibus sterilibus filiformibus

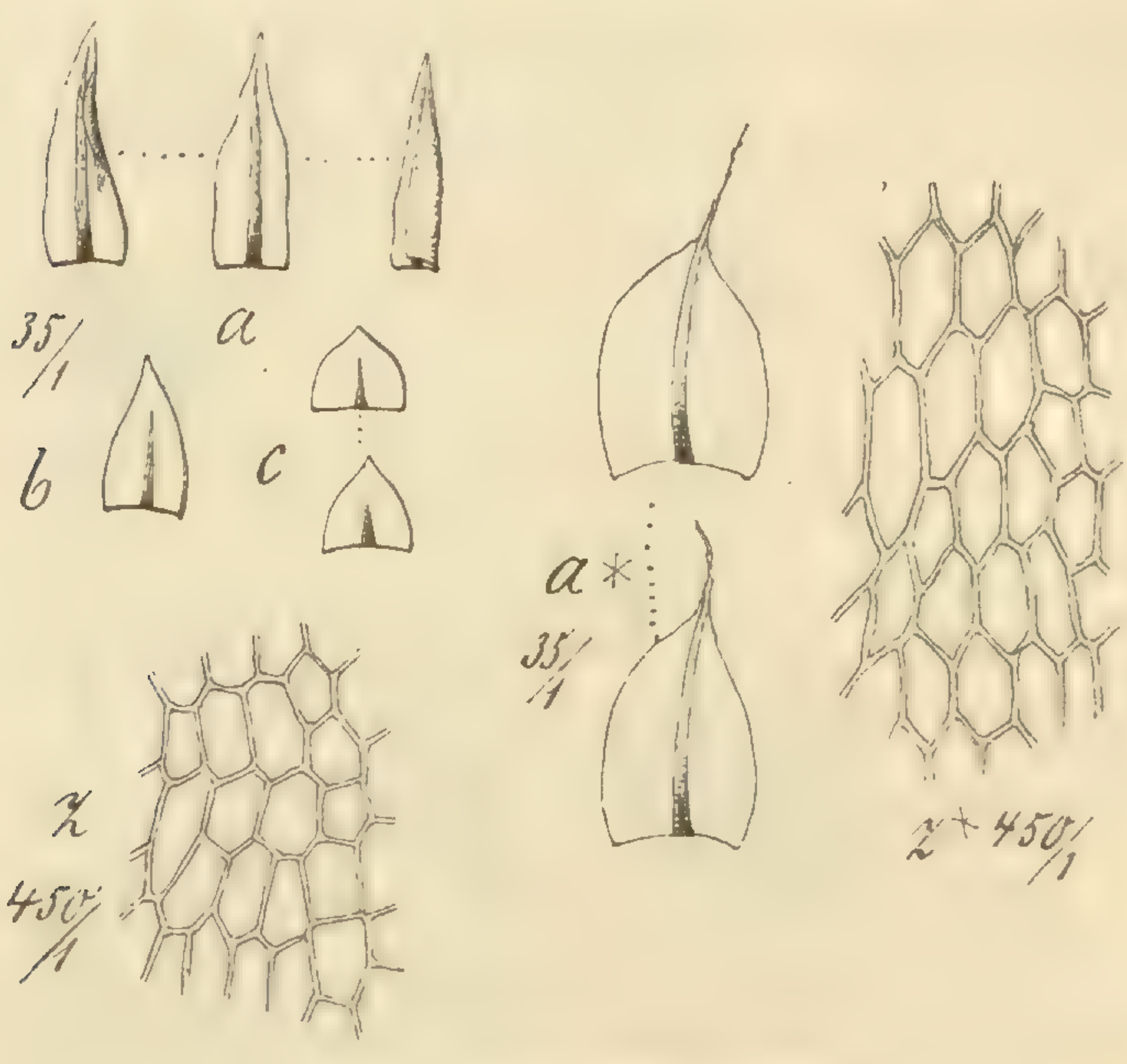


Fig. 36. *Bryum brevimucronatum.*

a 3 untere Stengelblätter, *b* mittleres Stengelblatt, *c* 2 Blätter eines oberen kätzchenartigen Astes, *z* mittlere Laminazellen.

Br. comense De Not. aus Italien.

*a** 2 Stengelblätter, *z** mittlere Laminazellen.

purpureis multiramosis intermixti; ramuli omnes laxe foliosi, tantum folia superiora densiore affixa, rotundato-ovata, obtusa vel breviter apiculata, cauli appressa, concava, integra, hyalina, haud limbata, haud decurrentia, basi haud rufula, 0,5—0,6 mm longa lataque; surculi in apice cum gemma ovata fragilia dense foliosa instructi; costa pertenuis, vix ad medium foliorum evanida. Folia caulis feminei multo majora, inferiora rotundato-ovalia, breviter acuminata et costa ante apicem evanida; superiora ovato-lanceolata, basi rufula, marginibus lateralibus plus minusve anguste recurvata et indistincte

limbata; cellulae rhomboideo-sexangulares vel rhomboideae, parietibus teneribus, 33—60 μ longae 13—16 μ latae; costa basi rufescens, in cuspidem levem excedens. — Dioicum; ♀ flores archegoniis et paraphysibus paucis.

Lappland: Scolter, auf alten Holzdächern im Sommer 1896 leg. Prof. Ramann.

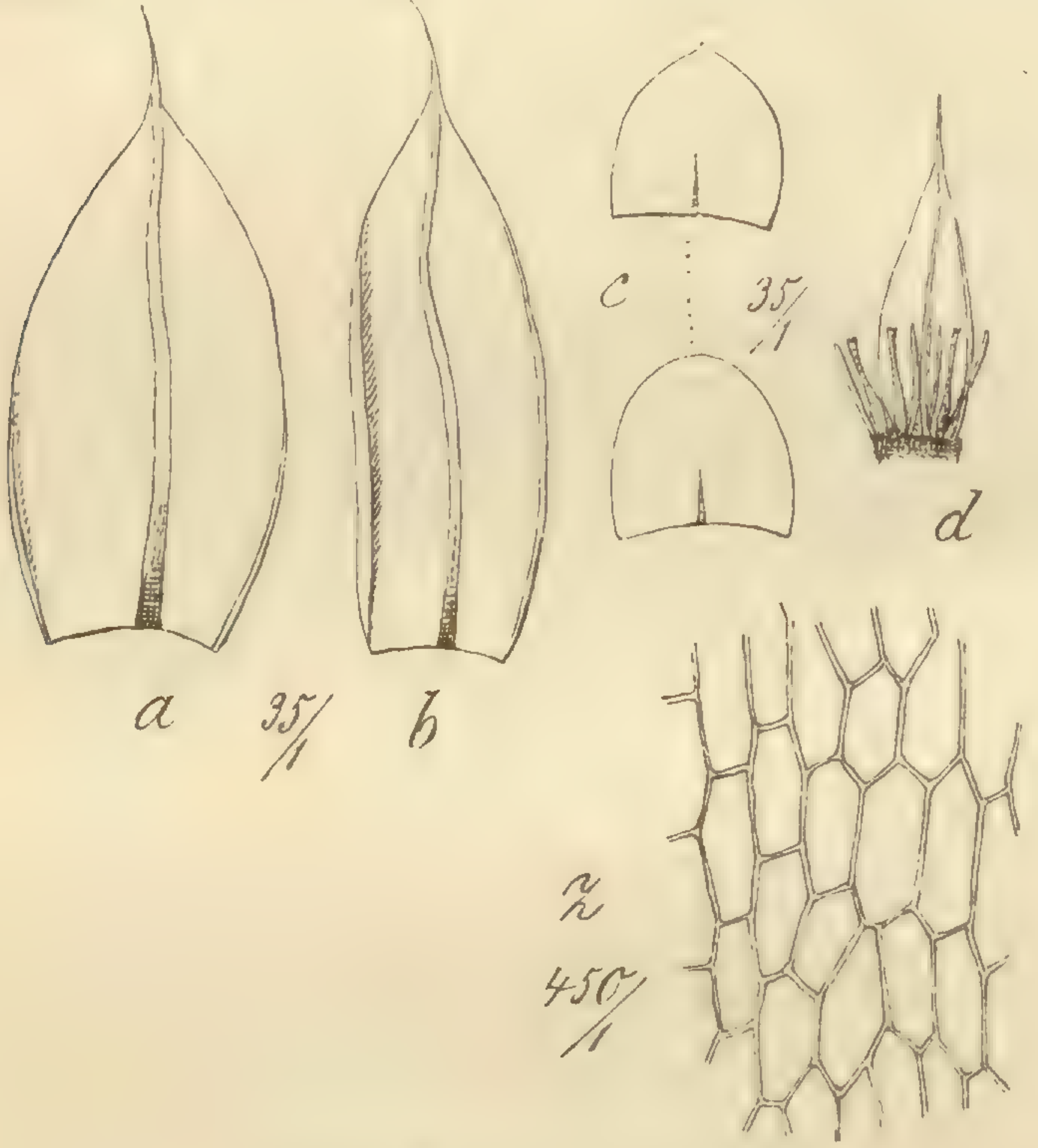


Fig. 37. *Bryum rubricaule* Warnst.

a Äußeres, *b* mittleres, *d* inneres Perigynialblatt mit einigen Archegonien und Paraphysen von einer ♀ Pflanze, *c* Blätter eines Astes von einer sterilen Pflanze, *z* mittlere Laminazellen.

Im Habitus ist diese Pflanze unter der Lupe nach Größe und Wuchs kaum von *Br. brevimucronatum* zu unterscheiden, weicht aber von dieser sehr erheblich schon durch die Blätter ab. Die Vermehrung auf vegetativem Wege wird bei vorstehender Art sehr ergiebig durch je eine an der Spitze jedes Astes stehende dicke, ovale, dicht beblätterte, leicht abbrechende Knospe erreicht, die in den Rasen zu Hunderten abgelöst gefunden werden.

51. *Bryum heterophyllum* Warnst., zur Bryo-Geogr. des Russ. Reiches in Hedwigia, Bd. LIII u. LIV (Separatabdr. p. 298), konnte

dort nicht abgebildet werden; aus diesem Grunde hole ich hier das Versäumte nach (Fig. 38).

52. *Bryum turbinatum* Schwgr. var. **perpusillum** Warnst.

Plantae gregariae, perpusillae; caulis tantum ad 5 mm altus, rhizoideis multis instructus. Folia comalia anguste lanceolata, 1,5—2 mm longa 0,6—0,7 mm lataque; costa flava, in subulam brevem levem excurrens. Seta 8—12 mm alta; capsula 1—2 mm longa et 1 mm crassa; sporae 13—16 μ diam.

Schlesien: Grafschaft Glatz, Reinerz auf Gneisboden im Juli 1912 leg. Prof. Winkelmann.

53. *Bryum Schleicheri* Schwgr. var. *angustatum* Schpr. f. **multiramosum** Warnst. (Fig. 39).

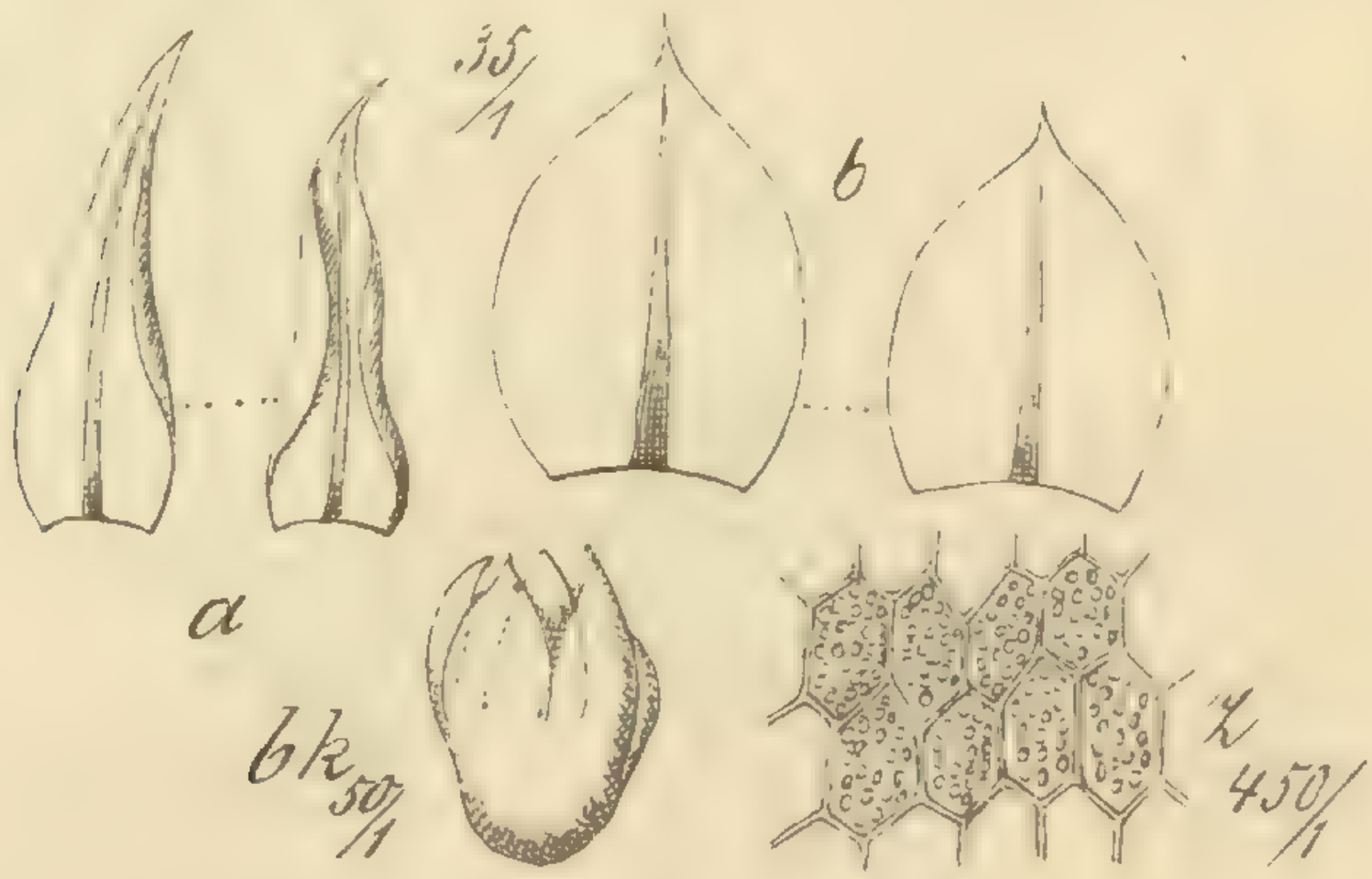


Fig. 38. ***Bryum heterophyllum*** Warnst.

a 2 untere, *b* 2 obere Stengelblätter, *bk* Brutknospe, *z* mittlere Laminazellen.

Plantae graciles, laxe caespitosae, sursum sordide virescentes, deorsum fusco-rufescentes. Caulis 4—8 cm altus, ramis multis tenuibus. Folia caulina inferiora rufa, ramulina superiora remota, statu sicco tortilia, in marginibus lateralibus saepe indistincte limbata et plus minusve recurvata, ex imo coaretato elongato-lanceolata, apice plerumque subdentata, ad 3 mm longa, 1,2—1,3 mm lata; costa ante apicem foliorum evanida.

Lappland: Vasbottnfjeld ca. 1000 m; 1892 leg. W. Baur.

Die zarteste und zierlichste von allen mir bekannten Formen dieser sonst so überaus kräftigen, schönen Species, die mit ihren zahlreichen, langen, gracilen, sehr locker beblätterten Ästen ein Analogon zu *Br. ventricosum* var. *β gracilescens* Schpr. bildet; sie weicht aber von der letzteren Form ab durch kurz herablaufende

Blätter mit unter der Spitze erlöschender Rippe, sowie durch viel weitere, längere Laminazellen.

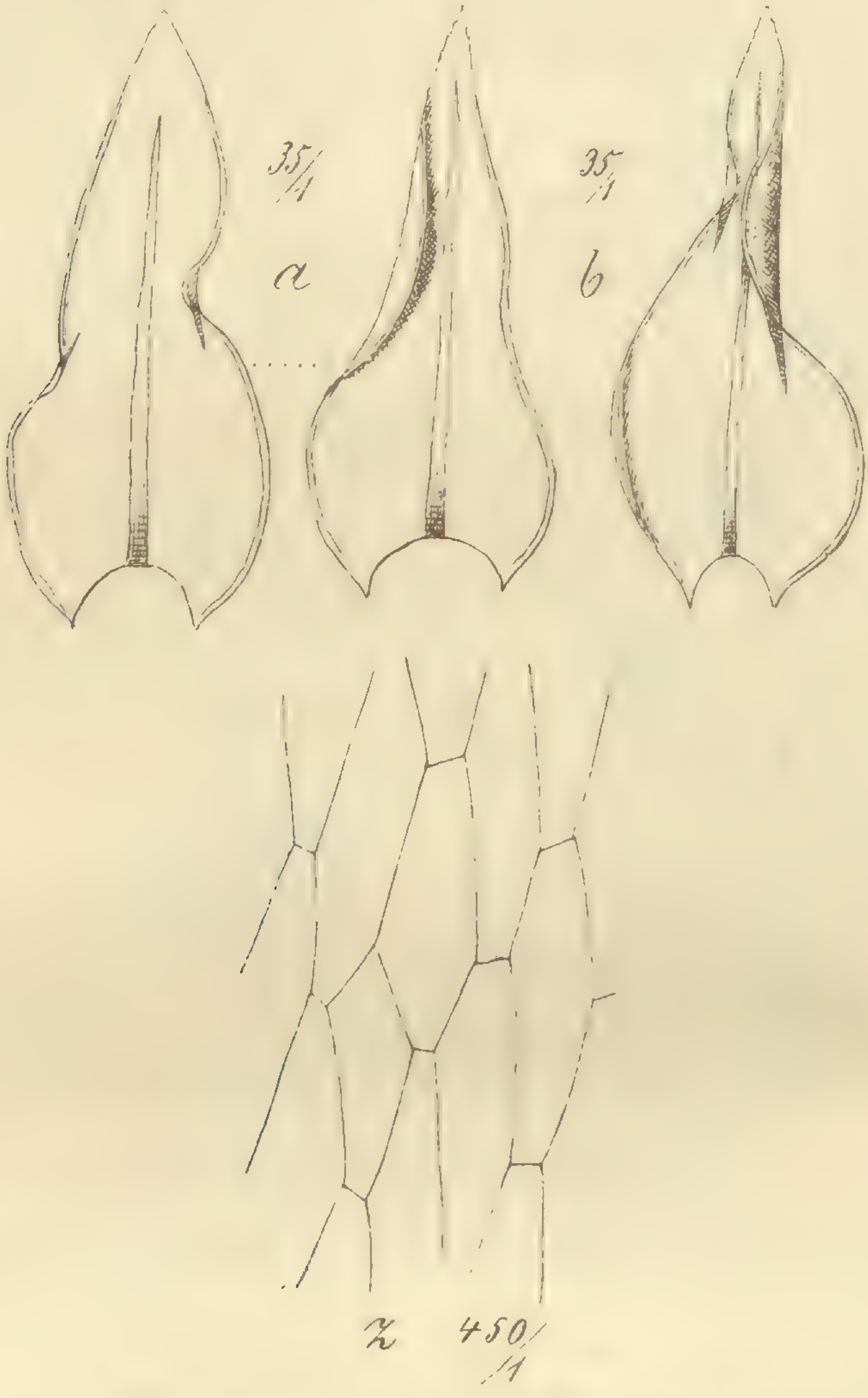


Fig. 39. *Bryum Schleicheri* var. *angustatum* f. *multiramosum*
a 2 untere Stengelblätter, *b* ein oberes Astblatt, *z* mittlere Laminazellen.

54. **Mnium perpusillum** Warnst. (Fig. 40).

Plantulae steriles perminutae, laxe gregariae, tantum 3—5 mm altae, consociatae *Blasiae* et *Ditricho tortili*. Caulis simplex vel innovationibus paucis, rufulus, fragillimus, basi rhizoideis instructus.

Folia caulina ovata, breviter acuminata, concava, marginibus lateralibus peranguste limbata, integra, fere plana, haud decurrentia, statu sicco paulo undulata et cauli arcuata, quasi 1 mm longa, 0,6—0,7 mm lata; ramulina rotundato-ovata, minutissima, 0,5—0,6 mm longa 0,3—0,4 mm lataque. Folia perigynialia multo majora, elongato-ovata vel subspathulata et 1,5—1,6 mm longa, 0,8—0,9 mm lata. Cellulae laminae irregulariter polygonae, medio 25 μ isodiam. aut 25×50 μ diam. parietibus tenuibus instructae. Costa foliis omnibus valida, in apice foliorum producta. — Inflorescentia dioica, flos femineus archegoniis et paraphysibus paucis, masculinus ignotus.

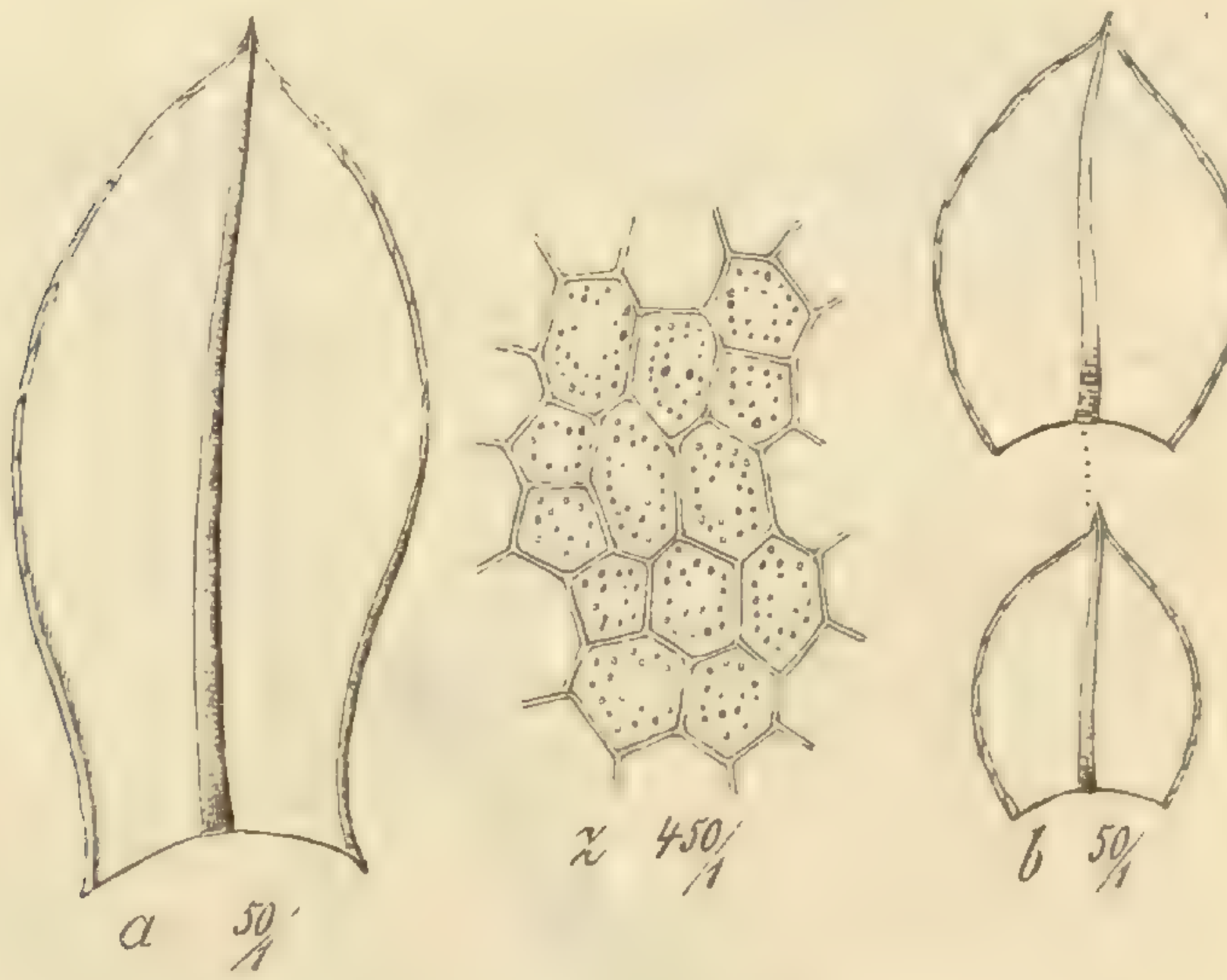


Fig. 40. ***Mnium perpusillum*** Warnst.

a Perigynialblatt, *b* 2 Stengelblätter, *z* mittlere Laminazellen

Holstein: Boberger Sandbaggergrube am 28. September 1906 leg. R. Timm.

Das überaus winzige, zarte, rötlich überhauchte Pflänzchen, das vielleicht nur in *Mn. microphyllum* Ostasiens ein Seitenstück besitzt, könnte möglicherweise für einen Jugendzustand einer größeren Art angesehen werden, wenn nicht die in den sterilen Sprossen beigesellten ♀ Pflanzen dagegen sprächen.

55. **Mnium undulatifolium** Warnst. (Fig. 41).

Habitu formae minori *Mn. undulati* simile. Caulis primarius subterraneus, caulibus ascendentibus apice arcuatis, fertilis erectus, simplex, 2—3 cm altus, rami e coma terminali absentes. Folia comalia e basi angustata vix decurrenti elongato-lingulata vel

spathulataeformia, 6—7 mm longa, 2 mm lata, marginibus lateralibus limbata, valde undulata et minute obtuso-dentata, sicca crispata, apice plerumque distincte crenulata. Cellulae laminae irregulariter polygonae, medio foliorum 16—25 μ diam., parietibus paulo incrassatis. Costa basi 160—210 μ lata et in apiculum foliorum confluente. — Inflorescentia dioica; sporogonia solitaria ex eodem perichaetio. Capsula cylindrica inclinata vel fere pendula, ad 4 mm

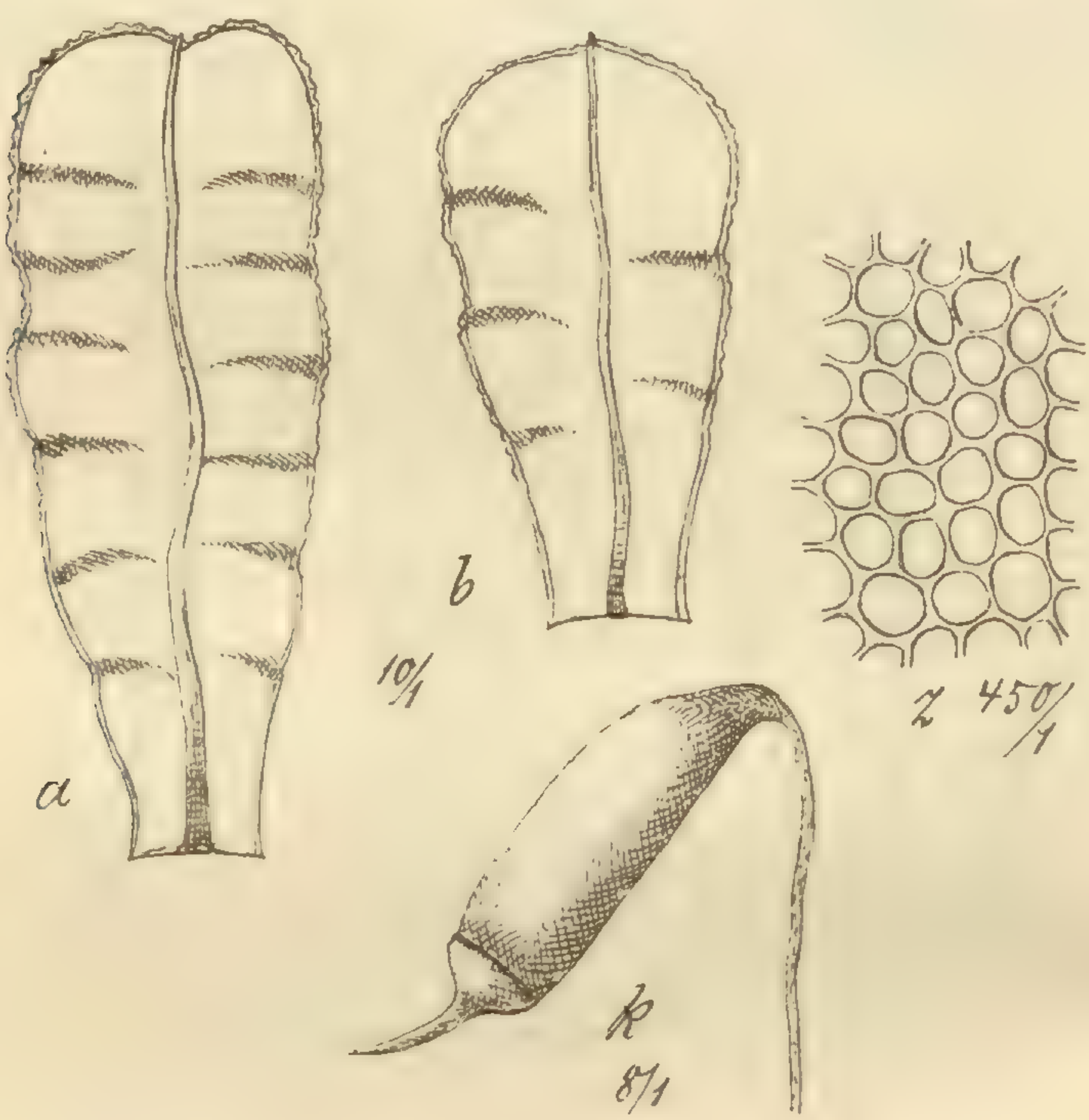


Fig. 41. *Mnium undulatifolium* Warnst.

a Schopfblatt, *b* mittleres Stengelblatt, *k* Kapsel, *z* mittlere Laminazellen.

longa, 1 mm crassa, operculum convexum longe oblique rostratum; seta tenuis, quasi 4 cm longa.

Japan: Provinz Idsu, Yugashima selten, am 27. März 1914 leg. **Sakurai.**

Unterscheidet sich von *Mnium undulatum* durch klein- und stumpfzähnige Blattränder, fehlende subflorale Sprosse, einzeln stehende Sporogone in demselben Perichaetium und durch den lang- und schiefgeschnäbelten Deckel der cylindrischen Kapsel.

56. **Mnium parvidentatum** Warnst. (Fig. 42).

Statura *Mnio cuspidato* simile. Caulis fere 15—25 mm altus, simplex, e basi plerumque curculi uno sterili instructus. Folia caulina inferiora rufula, media late ovata, breviter acuminata, 2—3 mm longa, 1,5 mm lata, longe decurrentia, marginibus lateralibus angustissime limbata et minute dentata. Cellulae laminae magnae,

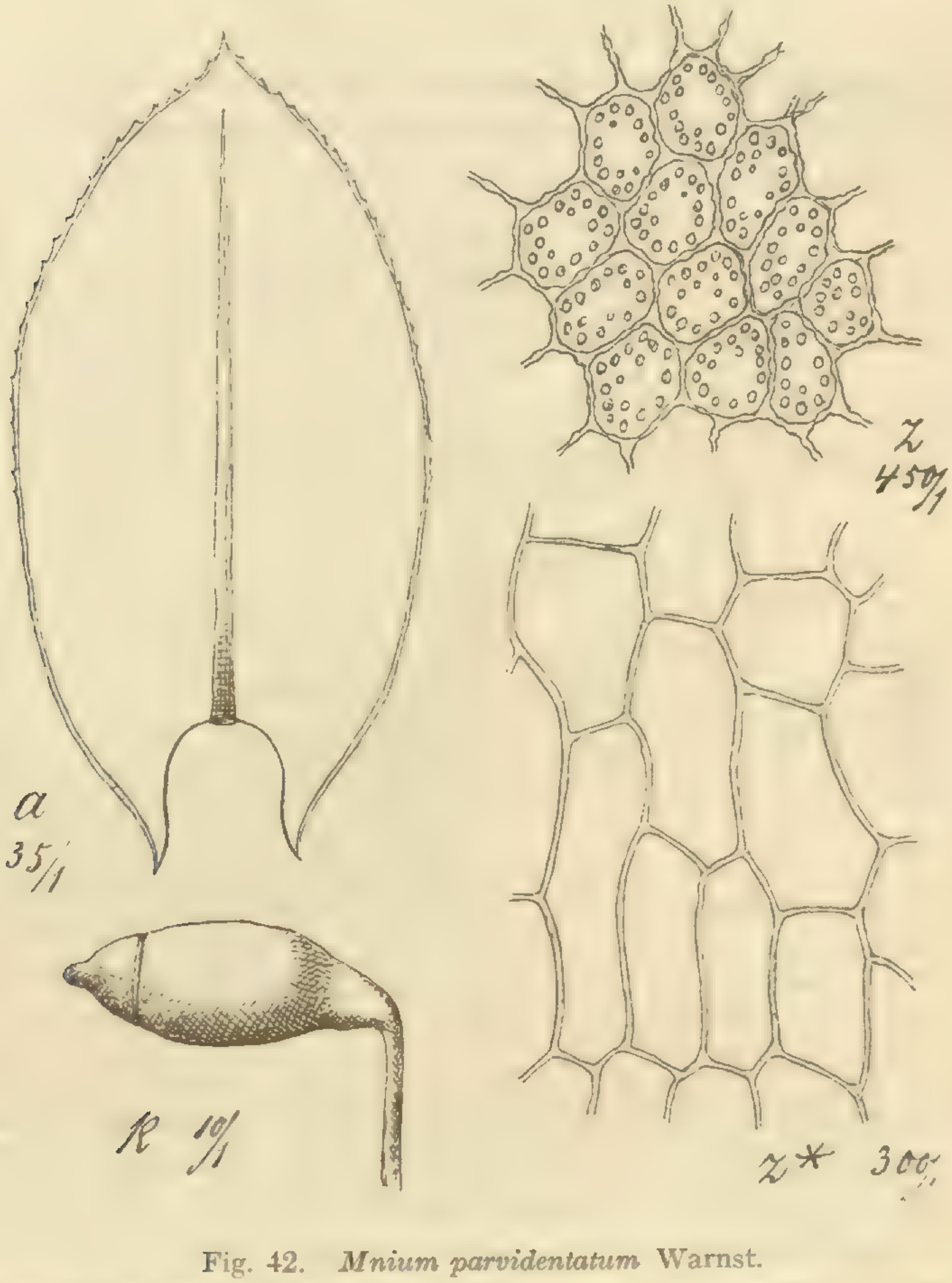


Fig. 42. *Mnium parvidentatum* Warnst.

a Mittleres Stengelblatt, *k* Kapsel, *z* mittlere Laminazellen, *z** mittlere Epidermiszellen.

irregulariter rotundato-polygonae, medio 40—50 μ diam., parietibus tenuibus pseudo-porosis. Costa crassa sub apice producta. — Inflorescentia dioica; flores masculini orbiculo-gemmiformes, antheridiis et paraphysibus numerosis. Folia perichaetialia longiora et angustiora quam folia caulina. Sporogonia solitaria ex eodem perichaetio. Capsula virescens, evacuata flavo-brunnescens, ad 3 mm

longa, 1,5 mm crassa, ovata; operculum alte convexum cum mamilla crassa instructum; seta pallido-rufula, fere 1,5 cm longa; exostomii dentes flavescentes, basi rufi, dorso tenuiter papillosi; endostomium saturate aurantiacum, valde papillosum, ciliis longis papillosis. Cellulae urnae irregulariter polygonae dilatatae, parietibus tenuibus flexilibus. Sporae virides, 20—33 μ diam.

Japan: Provinz Idzu, Yugashima am 28. März 1914 leg. Sakurai.

57. **Leskea** (*Euleskea*) **longicostata** Warnst. (Fig. 43).

Planta brunnescens, dense caespitosa, gracilescens, statura *Amblystegio radicali* similis. Caulis irregulariter ramosus, paraphylliis paucis instructus. Folia caulina parva, ovata, subito longe acuminata, biplicata, marginibus lateralibus plana et circum minute denticulata, erecto-patentia, 0,8—1 mm longa, 0,4—0,5 mm lata. Cellulae laminae aequaliter polygonae, parietibus lateralibus tenuibus, papillosae. Costa basi 33 μ lata, in apice foliorum producta. Folia ramulina minora, sicca in ramulis arcuato-incurvata, longe acuminata, biplicata, denticulata. — Inflorescentia autoica; flores masculini prope perichaetium, extremum basi rhizoideis instructum; folia perichaetialia interiora late lanceolata, tenella, integerrima fere subito longe subulata; costa basi latissima, 115—120 μ diam. et in apice producta; cellulae anguste lineales. Capsula cylindrica, erecta; seta longa, 2—2,5 mm longa. Cetera ignota.

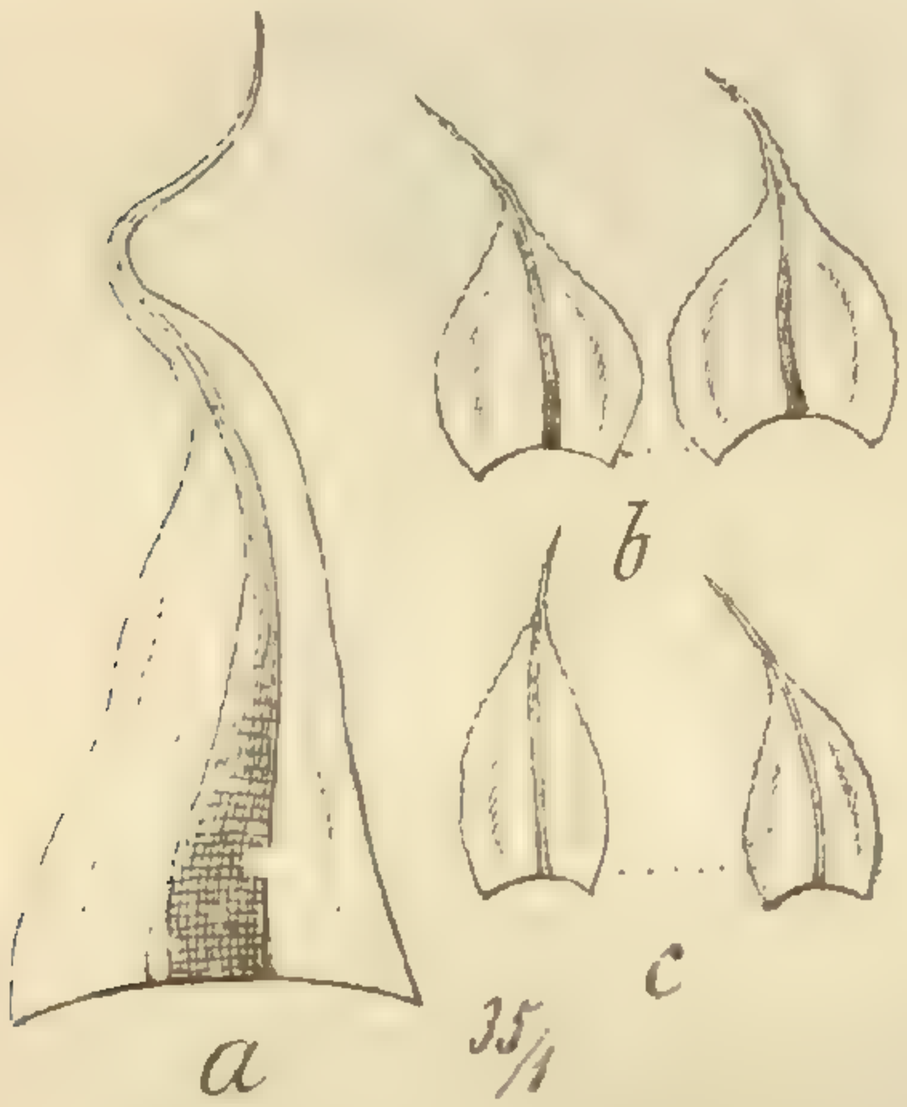


Fig. 43. *Leskea longicostata* Warnst.
a Inneres Perichaetialblatt, *b* 2 Stengel-, *c* 2 Astblätter.

Japan: Yeddo, im März 1874 leg. Hilgendorf.

58. **Lescuraea serrata** Warnst. (Fig. 44).

Habitu *Lesc. saxicolae* similis. Planta sterilis corticola, dense caespitosa, viridi-brunnescens, irregulariter ramosa partim fasciculi-ramosa, haud nitens, paraphylliis multis instructa; extrema valde variabilia, integra, plerumque fere linealia. Folia caulina ovato-lanceolata, acuminata, 1—1,14 mm longa, 0,5 mm lata, paulo decurrentia, vix plicata, marginibus lateraribus plerumque plana et minute serrata; costa basi 50—60 μ diam., sub apice foliorum evanida; folia ramulina minora, dense imbricata, humida erecto-patentia,

acuminata, acute serrata, 0,5—0,9 mm longa, 0,25—0,4 mm lata. Cellulae laminae leves, anguste rhomboideo-lineales, medio 5 μ latae, 16—25 μ longae, parietibus tenuibus, prope basin quadrangulae et breviter rectangulae. Cetera ignota.

Italien: Viareggio bei Pisa, an Bäumen im Pinienwald im Juli 1905 leg. Kalkhoff.

Unterscheidet sich von *Lesc. saxicola* augenblicklich durch die fast planen, gesägten Blattränder, sowie durch die sich über den ganzen basalen Blatteil und in einem marginalen Streif höher hinauf hinziehende Reihen zahlreicher quadratischer und kurz rechteckiger

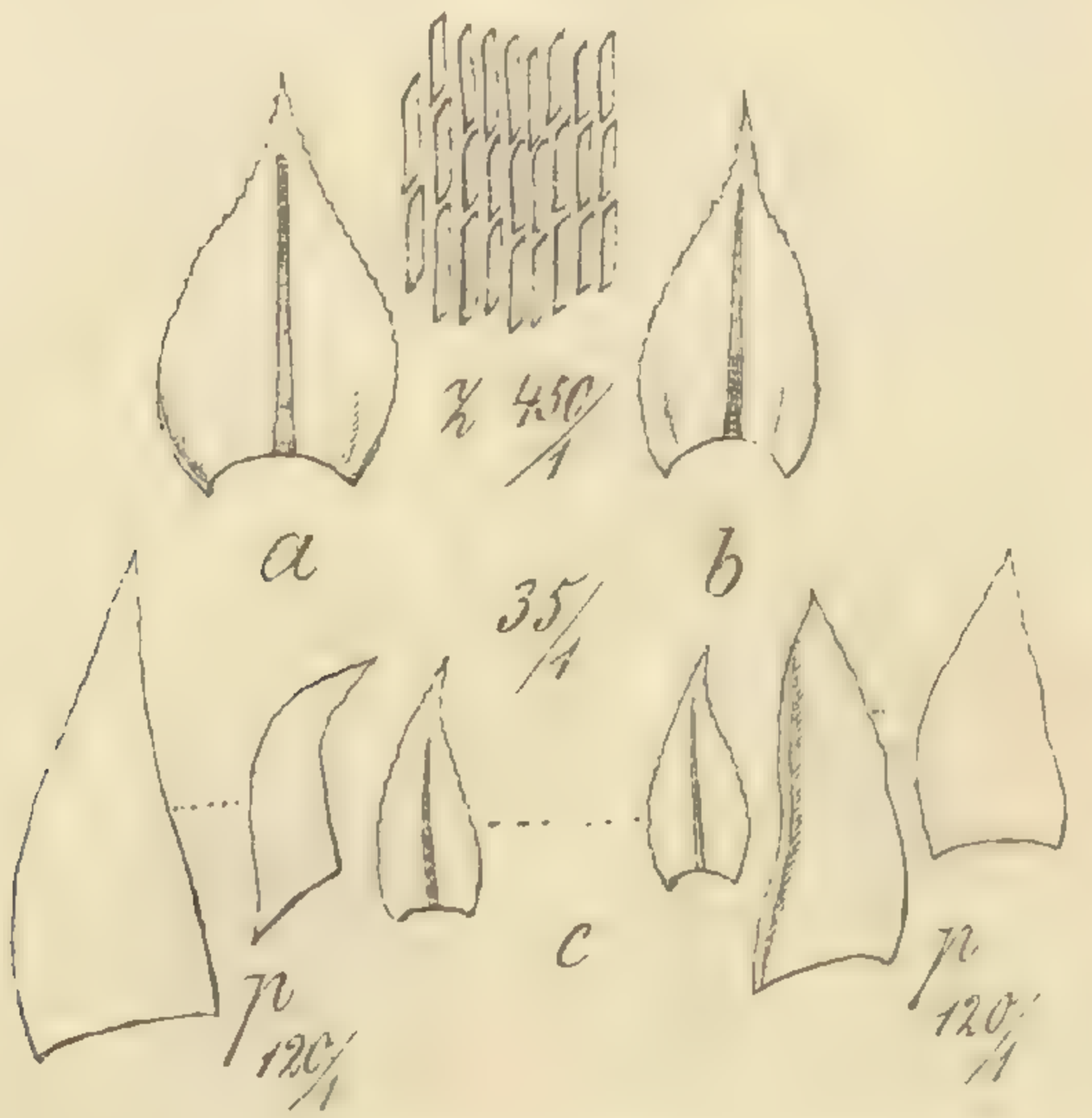


Fig. 44. *Lescuraea serrata* Warnst.

a Stengelblatt, *b* Blatt eines Astes 1. Ord., *c* 2 Blätter eines Astes 2. Ord., *p* Paraphyllien, *z* mittlere Laminazellen.

kleiner Zellen; Längsfalten in der Lamina sind bei den Stengelblättern öfter angedeutet, fehlen aber den Astblättern 1. und 2. Ord. durchaus. Die zahlreich am Stengel vorhandenen Paraphyllien sind nach Größe und Form außerordentlich veränderlich, aber niemals geteilt. Gehört zur Untergattung *Eulescuraea* Broth., Die natürl. Pflanzenfam. (Musci), p. 997.

59. **Thuidium obtusifolium** Warnst. (Fig. 45).

Planta gracilescens, pallescens, caulis decumbens, sursum divisus, remote bipinnato-ramosus, paraphylliis filiformibus simplicibus vel pauciramosis instructus. Folia omnia obtusula; caulina ovato-triangula, breviter obtuse apiculata, plicata, marginibus lateralibus minute crenulata et plus minusve recurvata, quasi 1,5—1,6 mm

longa, 0,7—0,8 mm lata; costa crassa, basi 65—80 μ lata, sub apice foliorum producta. Cellulae laminae perminutae; irregulariter formatae, 5—8 μ isodiam., vel ad 16 μ longae et 8 μ latae, cum papillis perhumilibus biacuminatis instructae. Folia ramulina multo minora, haud plicata et costa teniore, multo breviore. — Dioica; flores masculi magni, folia perigonialia externa ovata, interna lanceolata, obtuso apiculata. Cetera ignota.

Japan: Tokio, an einer sumpfigen Stelle im Garten des Sammlers Sakurai n. 39 pp.

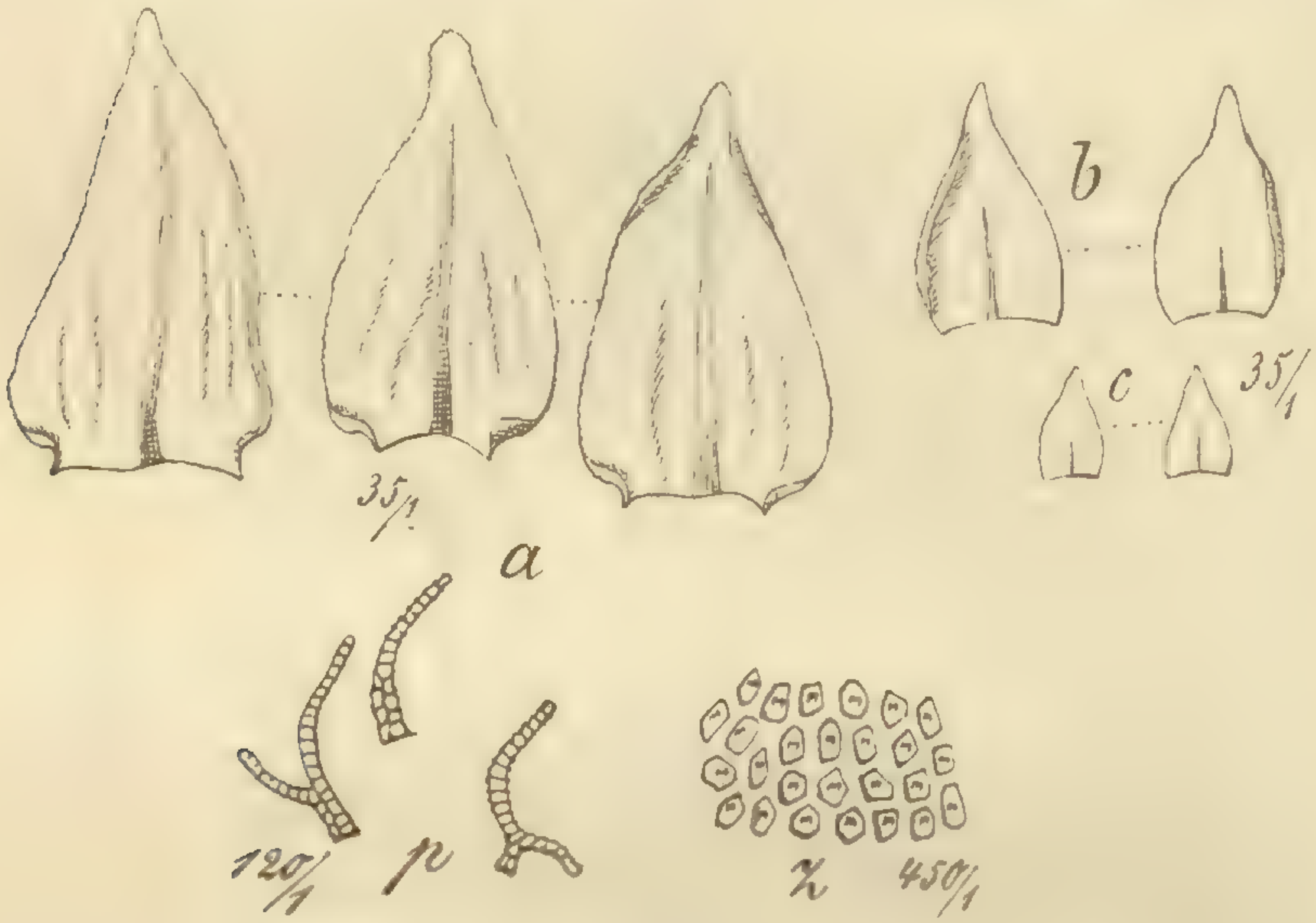


Fig. 45. *Thuidium obtusifolium* Warnst.

a 3 Stammblätter, *b* Astbl. 1. Ord., *c* Astbl. 2. Ord., *p* Paraphyllien, *x* mittlere Laminazellen.

Unter dem dürftigen erhaltenen Material befand sich *Cratoneuron papillosum* eingesprengt. Charakteristisch für die vorliegende Pflanze sind die stets stumpflichen, rings fein crenulierten Blätter mit sehr niedrigen, 2 spitzigen Papillen, von denen je eine auf der Mitte einer Zellwand steht.

60. **Actinothuidium sikkimense** Warnst. (Fig. 46).

Planta mediocriter robusta, erecta, superne flavo-virescens, inferne brunnescens, ad 15 cm alta. Caulis crassus, rutulus, sectione transversali ellipticus, ramis patulis, simplicibus, attenuatis, recurvatis, 4—5 seriatis regulariter pinnatus et paraphylliis simplicibus dentatis vel divisis numerosis instructus. Folia caulina e basi late triangula subito lanceolato-acuminata, multipliciter plicata, apice

denticulata, quasi 2 mm longa, 1 mm lata. Costa crassa, sub apice foliorum producta. Cellulae laminae ubique anguste lineali-rhomboideae, plus minusve serpentiformes, leves, cum parietibus paulo incrassatis instructae, medio plerumque 25—33 μ longae 0,5 μ latae. Rami apice saepe fasciculo rhizoideis instructi; folia ramulina ovato-lanceolata, multo minora, multiplicata, marginibus lateralibus acute serrata; costa tenuior, sub apice foliorum evanida; cellulae multo breviores, leves, 12—16 μ longae et parietes incrassati. Flores incogniti.

Sikkim-Himalaya: Distrikt Darjeeling Megu, 3657 m am 12. Oktober 1908 leg. Ribu.

Wurde von dem verstorbenen Dr. Levier in Florenz als *Actinoth. Hookeri* (Mitt.) Broth. bestimmt, wozu diese Pflanze aber nach Beschreibung und Abbildung in „Pflanzenfamilien", Lief. 231, p. 1019—1020 nicht gehören kann. Habituell sieht sie dieser Art zwar sehr ähnlich, unterscheidet sich aber sehr leicht durch die bis gegen die Blattbasis hin gleichförmigen eng prosenchymatischen, 5—6 mal so langen wie breiten, glatten Laminazellen, die an der Blattbasis selbst rechteckig werden und sehr verdickte getüpfelte Wände besitzen. Habituell ist die Gattung *Actinothuidium* dem *Helodium Blandowii* sehr ähnlich.

Fig. 46. *Actinothuidium sikkimense* Warnst.
a Stengel-, *b* Astblatt, *p* Paraphyllien, *z* mittlere Laminazellen, *z** Basalzellen.

61. **Camptothecium Naumannii** Warnst. (Fig. 47).

Planta sterilis flavescens, nitens. Caulis erectus, 8—10 cm altus, irregulariter divisus et ramosus, rhizoideis paucis e dorso basis costae foliorum instructus. Folia caulina late elongato-lanceolata, subulato-acuminata, vix decurrentia, integerrima vel apice leniter denticulata, multiplicata, ca. 3 mm longa 0,9—1 mm lata. Costa basi 40—50 μ lata, supra medium foliorum producta. Folia ramulina angustiora,

superne serrulata. Cellulae laminae foliis omnibus angusto-lineares, medio quasi 8 μ latae et novies-duodecies longiores quam latae, basi multo breviores, dilatatae, rectangulares vel quadratae et parietibus crassioribus pseudoporosis instructae. Inflorescentia autoica; flores masculi parvi, gemmiformes, antheridiis et paraphysibus paucis instructi, folia perigonialia ovata, ecostata, breviter acuminata; folia perigynialia floris feminei anguste lanceolata, concava, sursum denticulata, ecostata vel tenuissime costata. Sporogonia incognita.

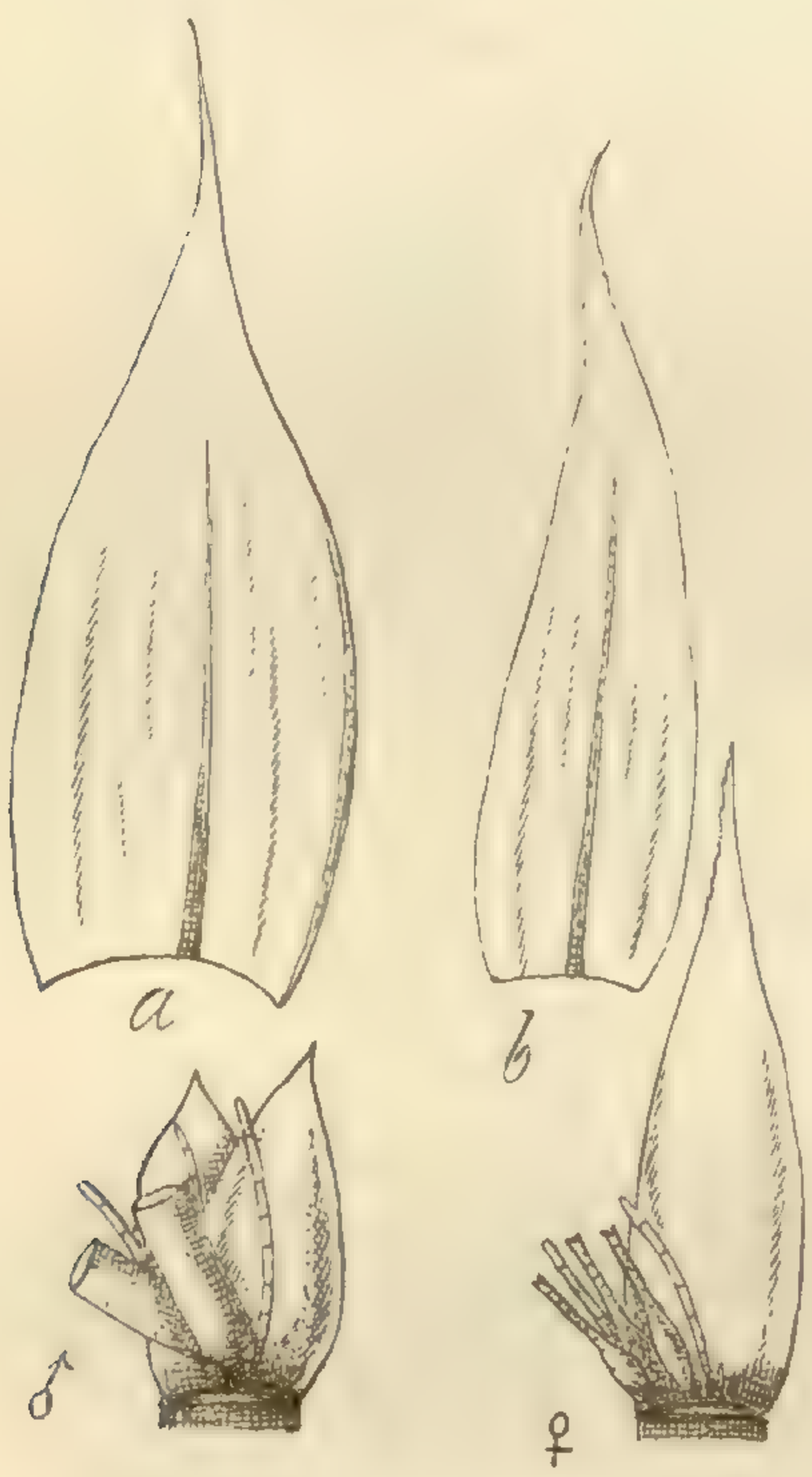


Fig. 47.
Camptothecium Naumannii Warnst.
a Stengel-, *b* Astblatt, ♂ Teil einer männlichen, ♀ desgl. einer weiblichen Blüte.

Kerguelenland: Im Dezember 1874 leg. Dr. Naumann. (Herb. Prahl!)

62. **Brachythecium nivale** Warnst. (Fig. 48).

Planta tenuis, plane caespitosa, habitu *Br. albicanti* similis. Caulis decumbens, partim stoloniferus, divisus, sursum paene regulariter ramosus et rami breves. Folia caulina e basi ad insertionem angustatum late triangularia, superne subito in apicem longum subulatum excurrentia; ad 2 mm longa et 1 mm lata, plana, haud sulcata, marginibus lateralibus praecipue superne acute serrata; alae foliorum distincte decurrentes et cellulis multis quadratis instructae. Cellulae laminae lineali-rhomboideae, medio fere 8—10 μ latae, 50—65 μ longae. Costa tenuis, supra medium foliorum evanida. Folia ramulina multo minora, lanceolata, quasi 1 mm longa et 0,4—0,5 mm lata, serrata, haud sulcata, paulatim acuminata, erecte patentia; costa ut in foliis caulium. — Inflorescentia autoica; flores in caule primario sedentes; masculi foliis perigonialibus ovato-lanceolatis, ecostatis, superne serratis, antheridiis et paraphysibus parum numerosis. Sporogonia ignota.

Riesengebirge: In der Kleinen Schneegrube an Felsen ca. 1250 m am 29. Juli 1903 leg. E. Prager.

63. **Brachythecium Zickendrathii** Warnst. (Fig. 49).

Planta flavo-virescens, caespitosa, paulo nitescens, statura *Br. salebroso* tenuo similis. Caulis repens, interrupte stoloniferus, irregulariter ramosus, ca. 4—5 cm longus; rami erecti, apice obtusati, dense foliosi et subjulacei, ad 10 mm longi. Folia caulina ovato-lanceolata, tenuiter acuminata, paulo decurrentia, marginibus lateralibus superne angustissime recurvata, leniter denticulata, valde sulcata, 1,6—2 mm longa 0,8—0,9 mm lata. Cellulae laminae anguste lineales, medio foliorum octies-decies longiores quam latae, deorsum breviores, rectangulares, alis quadratae et breviter rectangulares.

Fig. 48. *Brachythecium nivale* Warnst.
a 2 Stamm-, *b* 2 Astblätter.

Costa basi 16—25 μ lata, sub apice producta. Folia ramulina dense imbricata, multo minora, ovato- vel oblongo-lanceolata, breviter acuminata, 1—1,2 mm longa, 0,4—0,5 mm lata, denticulata, valde sulcata; costa supra medium foliorum evanida; cellulae laminae superne rhomboideae et ter-quater longiores quam latae. — Inflorescentia dioica; flores feminini cauli sedentes, folia perigynialia longe subulata, superne dentata vel subintegerrima, ecostata, archegoniis et paraphysibus numerosis. Cetera ignota.

Tirol: Bozen, an Mauern bei Kaldern am 19. März 1899 leg. E. Zickendrath sub n. 259.

64. **Bryhnia angustifolia** Warnst. (Fig. 50).

Planta viridis vel flavo-virescens, mollia, dense caespitosa, corticola et statura *Brachythecio velutino* similis. Caulis decumbens, 3—4 cm longus, interrupte stoloniferus et rhizoideis instructus, irregulariter ramosus, nonnunquam fasciculo-ramosus. Folia caulina lanceolata, paulatim vel fere subito longe tenuiter acuminata, haud plicata, plana vel marginibus lateralibus plus minusve recurvata praecipue apice et basi, circum acute serrata, paulo decurrentia, quasi 1,5 mm longa 0,5—0,6 mm lataque. Cellulae laminae anguste lineali-sexangulares, medio 5—6 μ latae, 33—50 μ longae, angulis superioribus mamillate procedentes. Costa tenuis, basi ca. 25 μ metiens, supra medium vel ante apicem foliorum productà. Folia ramulina foliis caulinibus similiá, tantum minora, ca. 1 mm longa 0,20—0,30 mm lata, siccitate laxe erecte ad fere squarroso-patula, haud plicata, acute serrata. Inflorescentia et sporogonia ignota.

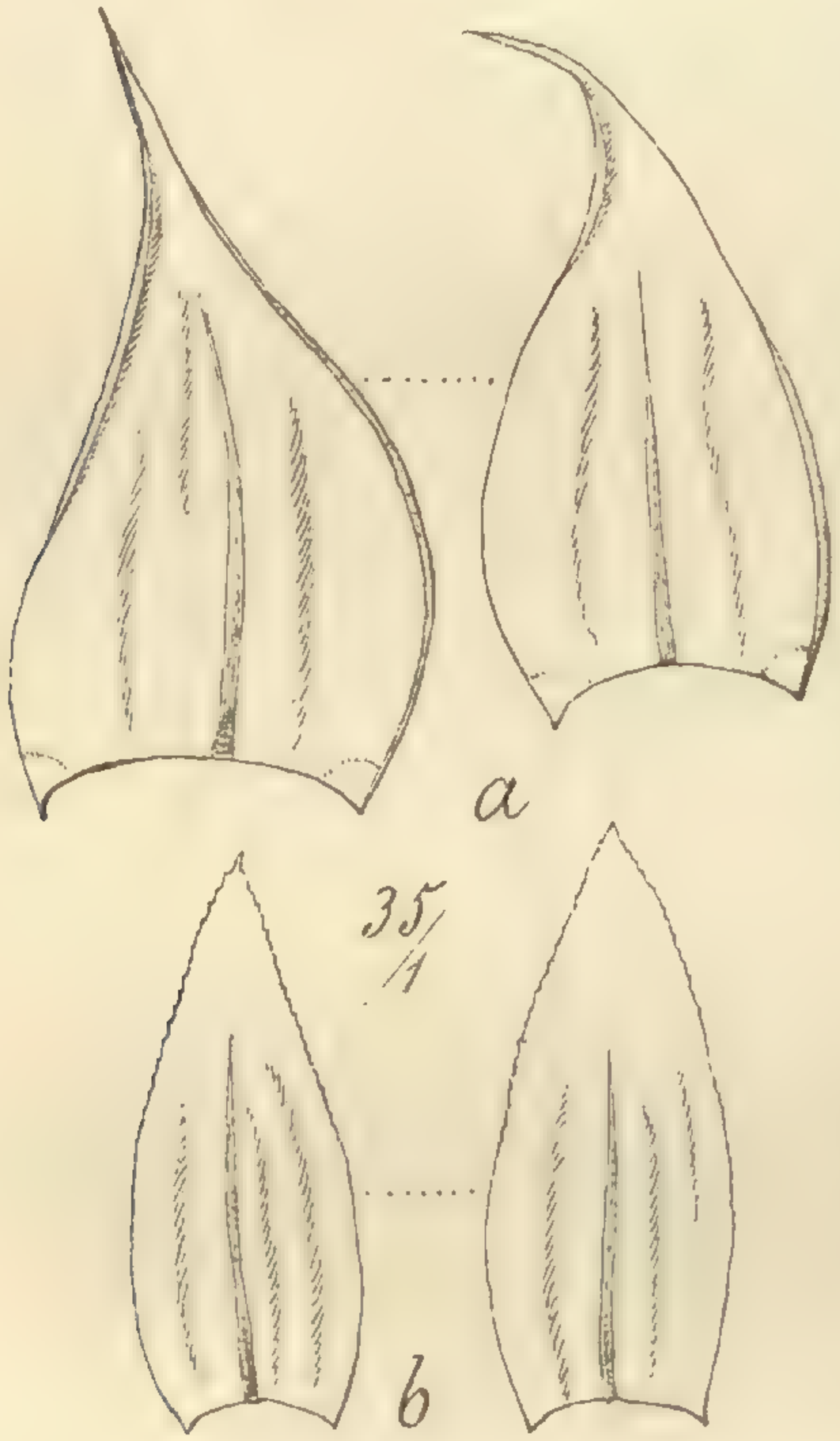


Fig. 49.
Brachythecium Zickendrathii Warnst.
a 2 Stengel-, *b* 2 Astblätter.

Nordamerika: Staat New York, bei Attica in feuchten Wäldern auf faulenden Baumstämmen im Mai 1903 leg. P. Schumacher.

65. **Plagiothecium bicolor** Warnst. (Fig. 51).

Plantae steriles, superne virides, inferne rufo-brunnescentes, mediocriter robustae, *Sphagno medio* intermixtae. Caulis ascendens, 8—10 cm longus, plerumque simplex, rarius ramulis singulis instructus. Folia complanata, lateralia patula, asymmetrica, late ovato-lanceolata, breviter acuminata, haud decurrentia, apice serrulata, plana, tantum una alterave ala incurva, tenuissime breviter bicostata, basi aetate lutescentia, 2—2,5 mm longa, 1—1,2 mm lata. Cellulae laxae, longe rhomboideo-sexangulae, medio foliorum plerumque 25 μ latae et octies-decies longiores quam altae, parietibus tenuibus instructae. Inflorescentia et sporogonia ignota.

Brasilien: Amazonengebiet, an Uferlelsen am Mt. Roraima 1300 m unter *Sphagnum medium* im Dezember 1909 leg. E. Ulle sub n. 2476.

Abgesehen von dem in der Regel völlig astlosen, aufsteigenden, schlanken, bis 10 cm langen, unterwärts rötlichbraunen Stämmchen erinnert die Pflanze nach Größe und Form der Blätter noch am meisten an *Plagiothecium silvaticum*, von dem sie aber schon durch eine äußerst zarte Doppel- (nicht Gabel-) rippe, sowie durch die an der Spitze stets gezähnten, am Grunde nicht herablaufenden Blätter leicht zu unterscheiden sein dürfte. Ihrem Standort nach zu urteilen, ist die vorstehende Art ein ausgesprochener Hygrophyt!

66. **Amblystegium pseudoriparium** Warnst. (Fig. 52).

Planta modice robusta, flavescens, caespitosa et habitu Ambl. ripario similis. Caulis decumbens vel adscendens, irregulariter ramosus, laxe foliosus, rhizoideis instructus. Folia caulina late ovato-lanceolata, paulatim longe et tenuiter acuminata, laxe distiche divergentia, integerrima, quasi 2 mm longa et 0,75—1 mm lata, vix decurrentia; ramulina foliis caulibus persimilia, minora, tantum 1,2—1,3 mm longa, 0,5 mm lata. Cellulae laminae medio foliorum quatersexies longiores quam latae ut in foliis A. Juratzkano. — Inflorescentia autoica; perichaetium basi rhizoideis instructum; perichaetii folia hyalina, late lanceolata, longe filiformiter acuminata, apice leniter denticulata; costa lata, in apice producta. Capsula deoperculata sub ore coarctata, incurvata, longe pedicellata, seta ad 3,5 cm longa. Sporae 12—16 μ diam.

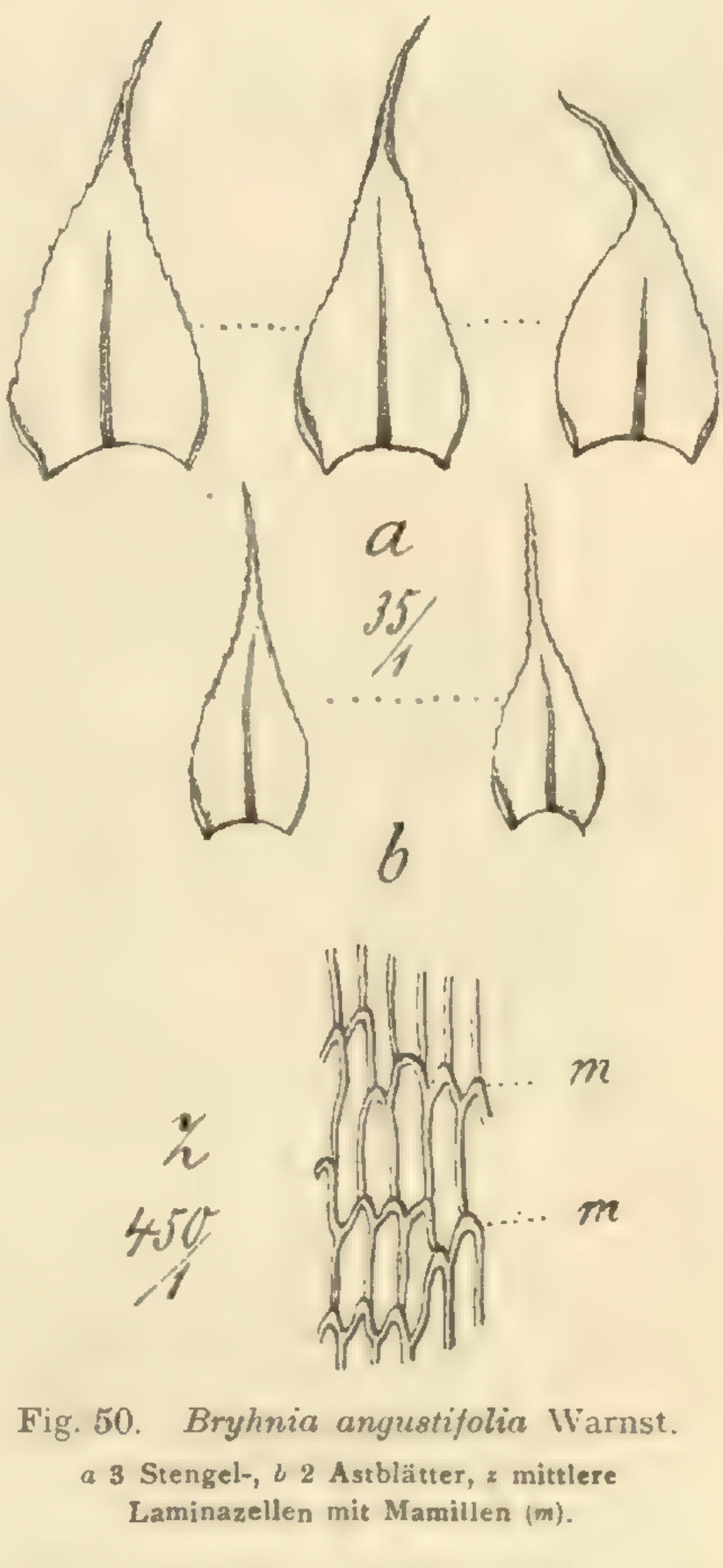


Fig. 50. *Bryhnia angustifolia* Warnst.
a 3 Stengel-, *b* 2 Astblätter, *z* mittlere Laminazellen mit Mamillen (*m*).

Japan: Bei Tokio in Reisfeldern am 6. Mai 1910 leg. Sakurai n. 5.

Die Pflanze ist ein Hygrophyt wie das habituell sehr ähnliche *Leptodictyum riparium*, von dem sie aber sofort durch weitere, kürzere Laminazellen, die an *A. Juratzkanum* erinnern, abweicht; sie ist also ein echtes *Euamblystegium* Broth. und kann nicht zu *Leptodictyum* gezogen werden.

Fig. 51. *Plagiothecium bicolor* Warnst.

a Pflanze in natürlicher Größe, *a** Seiten-, *b* Dorsalblatt, *s* mittlere Laminazellen.

67. *Chrysophyllum Sommerfeltii* (Myr.) var. **subtilissimum** Warnst.

Planta tenuissima, laxe et plane caespitosa; caulis filiformis, irregulariter ramosus, sterilis; folia caulina remota, squarrosa 0,4—0,45 mm longa, 0,2—0,25 mm lata, e basi ovato-deltoidea anguste lanceolata. Cellulae laminae medio foliorum 16—25 μ longae 0,5 μ latae.

Harz: Quedlinburg, in Sandsteinhöhlen vor dem Steinholz im Juni 1878 leg. C. Römer.

68. *Chrysohypnum chrysophyllum* (Brid.) var. **serratum** Warnst.

Planta tenuis, foliis circum serratis.

Schleswig-Holstein: Strandwiese bei St. Peter am 3. August 1908 leg. R. Timm.

69. **Chrysohypnum pseudochrysophyllum** Warnst. (Fig. 53).

Planta viridis vel flavo-virescens, sericea, habitu *Chr. chrysophyllo* similis. Caulis repens, ramulis brevibus fere regulariter pinnato-ramosus, rhizoideis permultis instructus. Folia caulina conferta ecostata, e basi ovato-deltoidea subito longissime anguste

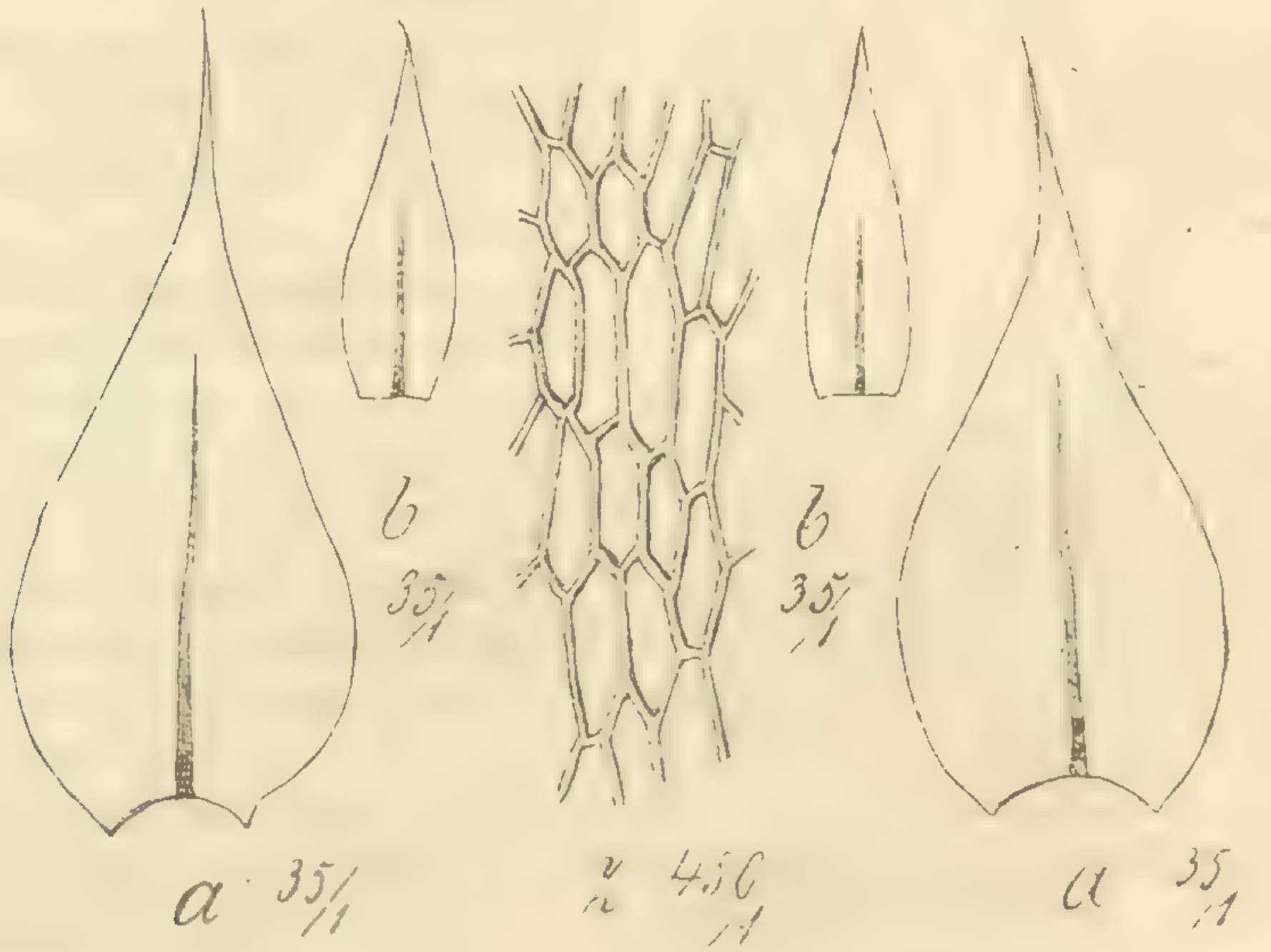


Fig. 52. ***Amblystegium pseudoriparium*** Warnst.

a 2 Stengel-, *b* 2 Astblätter, *x* mittlere Laminazellen.

acuminata, reclinato-squarrosula, circum serrulata, ad 2 mm longa, 0,9—1 mm lata, anguli inferiores foliorum rotundati et cellulis perminutis polygonis instructi. Cellulae laminae medio peranguste lineales decies-vicies longiores quam latae. Folia ramulina multo minora, anguste lanceolata, erecte ad squarrose patentia, haud longissime acuminata, ecostata, circum serrata, quasi 0,9—1 mm longa, 0,3—0,4 mm lata. Cetera ignota.

Japan: Provinz Idsu, beim Badeort Kona, an etwas nassen Felsen vereinzelt unter dichten Rasen von *Chr. chrysophyllum* am 27. März 1914 leg. Sakurai.

70. *Cratoneuron falcatum* (Brid.) Roth var. **pulcherrimum** Warnst.

Caespites mediocriter densi, superne olivaceo-virides, inferne pulchre flavo-fuscescentes. Caulis erectus, 10—18 cm altus, multipliciter divisus et irregulariter longi-ramosus, pro parte bipinnatus. Folia caulina 2,5—3 mm longa, 1—1,2 mm lata, subsecundo-hamata et apicibus spiraliter contorta. Costa basi 65—75 μ crassa, ante apicem foliorum producta.

Mecklenburg: Bei Güstrow in kalkhaltigen Sümpfen am Sumpfsee sehr zahlreich am 10. April 1908 leg. K. Hahn.

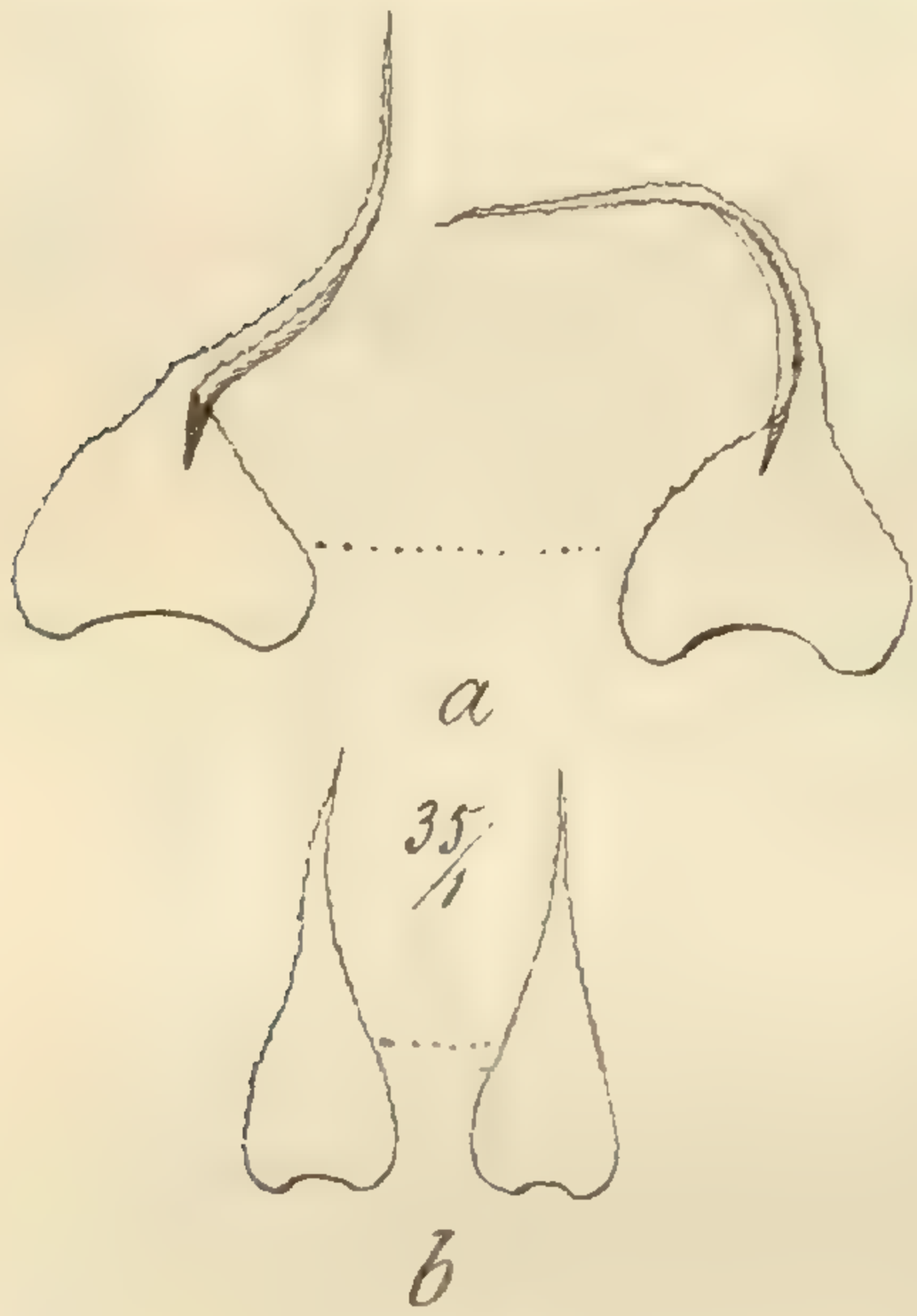


Fig. 53.
Chrysohypnum pseudochrysophyllum Warnst.
a 2 Stengelblätter, *b* 2 Astblätter.

Eine der schönsten und üppigsten Formen, die ich je gesehen!

71. *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth.

var. **percrassicostatum** Warnst.

Planta superne virescens, inferne brunnescens, habitu *Cr. commutato robusto* similis. Caulis ad 10 cm altus, paraphylliis numerosis instructus, sursum divisus et pinnato-ramosus. Folia omnia subsecundo-falcata, plicata; folia caulina ca. 2 mm longa, 1 mm lata, cum costa validissima instructa, quae basi 100—125 μ lata est.

Italien: Provinz Como, Valsassina, Alpe di Sasso, ca. 1700 m auf Steinen neben Wasserfällen am 27. Juli 1899 c. sporog. leg. A. Artaria.

Diese Form wurde nach Mitteilung des Sammlers von Amann als *Hypn. commutato-virescens* Am., von Kindberg als *Hypn. falcatum* Brid. bestimmt. Nach meiner Auffassung ist diese Pflanze ein kräftiges *Cr. commutatum*, das nur in der sehr dicken Rippe an *Cr. virescens* (*Cr. irrigatum*) erinnert, sonst aber von *Cr. commutatum* gewiß nicht verschieden ist. Dies beweisen auch die zahlreich vorhandenen Paraphyllien und Rhizoiden des Stengels.

var. **diversifolium** Warnst. (Fig. 54).

Planta paludosa, erecta, superne viridis, inferne brunnescens, *Cr. commutato* normali consociata. Caulis 15—20 cm altus, deorsum

irregulariter ramosus, sursum ramis longis fasciculato-ramosus, paraphylliis multis. Folia variabilia; folia basi ramorum superiorum plerumque subsecundo-falcata, quasi 2 mm longa, 1 mm lata, media item subsecundo-falcata, tantum majora, ad 3 mm longa 1 mm lataque, denique superiora erecta ut apices ramorum, late lanceolata, 4 mm longa et 1,5 mm lata. Folia omnia sulcata et validiori-costata; costa basi 100—125 μ metiens.

S c h w e i z: Sumpfwiese im Albulatale mit Kalkuntergrund unter normalem *Cr. commutatum* am 29. August 1912 leg. W. H e l l e r.

Diese unter normalen Rasen des *Cr. commutatum* wachsende eigentümliche Form ähnelt in der ganzen Tracht mit ihren oberen langen, gehäuften, in den Spitzen nicht eingekrümmten Ästen und ihren oberen, breit lanzettlichen, aufrecht-abstehenden, starkrippigen Blättern bereits viel mehr dem *Cr. irrigatum* Zetterst. als die vorhergehende Form, die A m a n n als Mittelding von *Cr. commutatum* und *Cr. irrigatum* (*virescens*) gedeutet hat. Jedenfalls ist die vorliegende Pflanze bestimmt als eine Übergangsform zwischen beiden aufzufassen, die beweist, daß ein durchgreifender spezifischer Unterschied unter ihnen nicht besteht. Noch finden sich bei var. *diversifolium* am Stengel zahlreiche Paraphyllien und in den Blättern die charakteristischen Längsfalten, wie sie bei *Cr. commutatum* gefunden werden. Es läßt sich denken, daß diese beiden Eigenschaften von der Pflanze, wenn sie permanent im Wasser vegetiert, nicht mehr zur Ausbildung gelangen, da sie überflüssig geworden sind. So hat sich dann aus der Sumpfform des *Cr. commutatum* die Wasserform dieser Art, das kräftige *Cr. irrigatum*, ausgebildet. Da auch die Perichaetien und Sporogone solcher Wasserformen gar keinen Unterschied von normalen Formen des *Cr. commutatum* aufweisen, wie ein von Dr. A d l e r z in Gutvalen (Norwegen) als *Hypnum commu-*

Fig. 54. *Cratoneuron commutatum* var. *diversifolium* Warnst.

a Oberes, *b* mittleres, *c* unteres Blatt eines oberen Büschelastes.

tatum β fluitans Schpr. gesammeltes fertiles Exemplar beweist, so muß ich denjenigen Bryologen zustimmen, die in *Cr. irrigatum* nur eine durch den Standort im Wasser veränderte, sehr kräftige Form des *Cr. commutatum* zu erblicken vermögen.

var. **flavo-fuscescens** Warnst.

Planta gracilis, pulchre flavo-fuscescens, dense caespitosa. Caulis procumbens ad 4 cm longus, regulariter pinnato-ramosus, paraphylliis et rhizoideis minus numerosis instructus. Folia omnia subsecundo-falcata, caulina ad 2 mm longa 1 mm lataque, aut superne et inferne aut circum parvidenticulata; costa basi 70—140 μ lata.

Lappland: Oxfjord, nicht auf Kalkboden im Sommer 1897 leg. W. Baur.

var. **fastigiatum** Warnst.

Planta dense caespitosa, superne viridis et fasciculato-ramosa, inferne sordide fuscescens et irregulariter pinnato-ramosa. Caulis ca. 15 cm altus, erectus, paraphylliis et rhizoideis instructus. Folia omnia subsecundo-falcata, caulina quasi 3 mm longa, 1 mm lata, plerumque tantum deorsum denticulata.

Ilmensee b. Heiligenberg am 9. Juli 1911 leg. W. Baur.

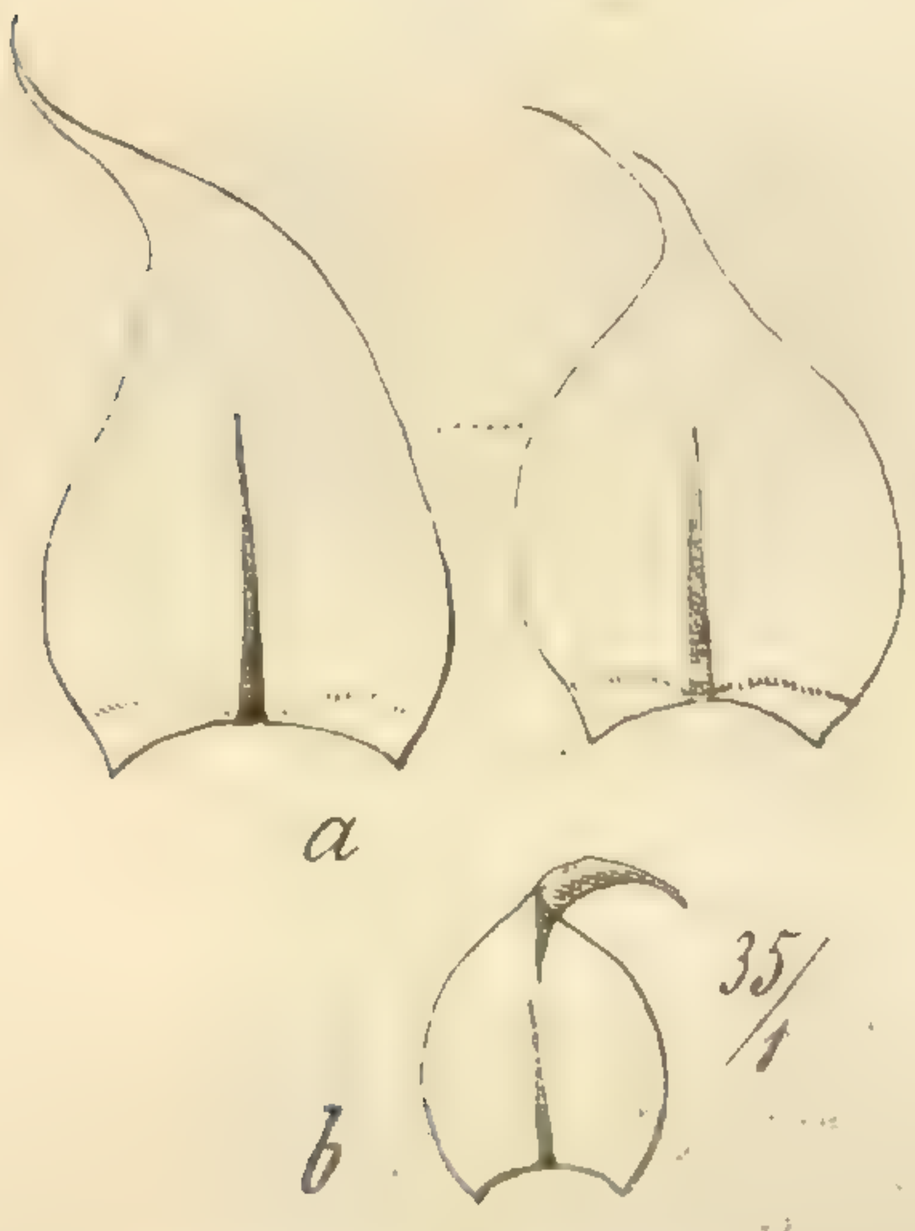


Fig. 55.
Cratoneuron filicinum var. *tenuinerve*
a 2 Stengelblätter, *b* ein Astblatt.

72. *Cratoneuron filicinum* (L.) Roth.

var. **tenerrimum** Warnst.

Gracillimum, laxe caespitosum; caulis erectus vel procumbens fere filiformis, 6—12 cm longus, plerumque ramulis tenuibus brevibus remotis regulariter pinnato-ramosus; ramuli tantum 4—5 mm longi. Folia caulina 1—1,5 mm longa, 0,8—0,9 mm lata; cellulae laminae medio aut 16—25 μ aut 25—42 μ longae et 5—6 μ latae; costa basi 33—40 μ lata. Folia ramulina perminuta, anguste lanceolata, subsecundo-falcata.

Japan: Tokio, an feuchten Stellen im Garten des Sammlers Sakurai leg. im März 1914.

var. **tenuinerve** Warnst. (Fig. 55).

Gracile, dense caespitosum; caulis erectus, 5—8 cm altus interrupte pinnato-ramosus; folia caulina 1,3—1,4 mm longa, 0,8—0,9 mm

lata, integerrima, paulum decurrentia, plerumque subito longe acuminata; costa basi tantum 33 μ lata, supra medium foliorum producta; folia ramulina ovata, subito acuminata, integerrima, subsecundo-falcata.

Rußland: Gouv. Tula, am 20. Juni 1896 leg. A. S. Boskow (in Herb. Zickendrath unter n. 1309 c. sporog.).

Eine durch die verhältnismäßig dünne, in oder bald über der Blattmitte schwindende Rippe, sowie durch ganzrandige, wenig herablaufende Blätter sehr beachtenswerte zierliche Form!

73. **Cratoneuron papillosum** Warnst. (Fig. 56).

Syn.: *Helodium gracillimum* Fleischer in litt.

Planta tenuis, ramulis brevibus irregulariter simpliciter pinnata, habitu *Hygroamblystegio irriguo* similis. Caulis decumbens paraphylliis variabilibus multis instructus. Folia caulina dense imbricata, e basi triangulari paulatim longe acuminata, pluries sulcata, haud decurrentia, marginibus lateralibus leniter subdenticulata, 1,5—2 mm longa 1 mm lataque. Costa valida, basi 60—70 μ crassa, plerumque longe excurrens. Cellulae laminae in apice foliorum lineali-rectangulares, ter-quinquies longiores quam latae, medio et deorsum ubique minute quadratae, partim breviter rectangulae vel rhombeae, dense papillosae, angulis foliorum cellulae dilatatae absentes. Folia ramulina multo minora, lanceolata, humida erecte patentia, 0,9—1 mm longa, 0,3—0,4 mm lata; costa tenuiora, sub apice evanida. Perichaetium basi rhizoideis instructum; folia interiora late lanceolata, longe acuminata, integerrima, haud sulcata; costa crassa, longe excurrens et plerumque apice recurvata. Sporae 10—13 μ diam., leves.

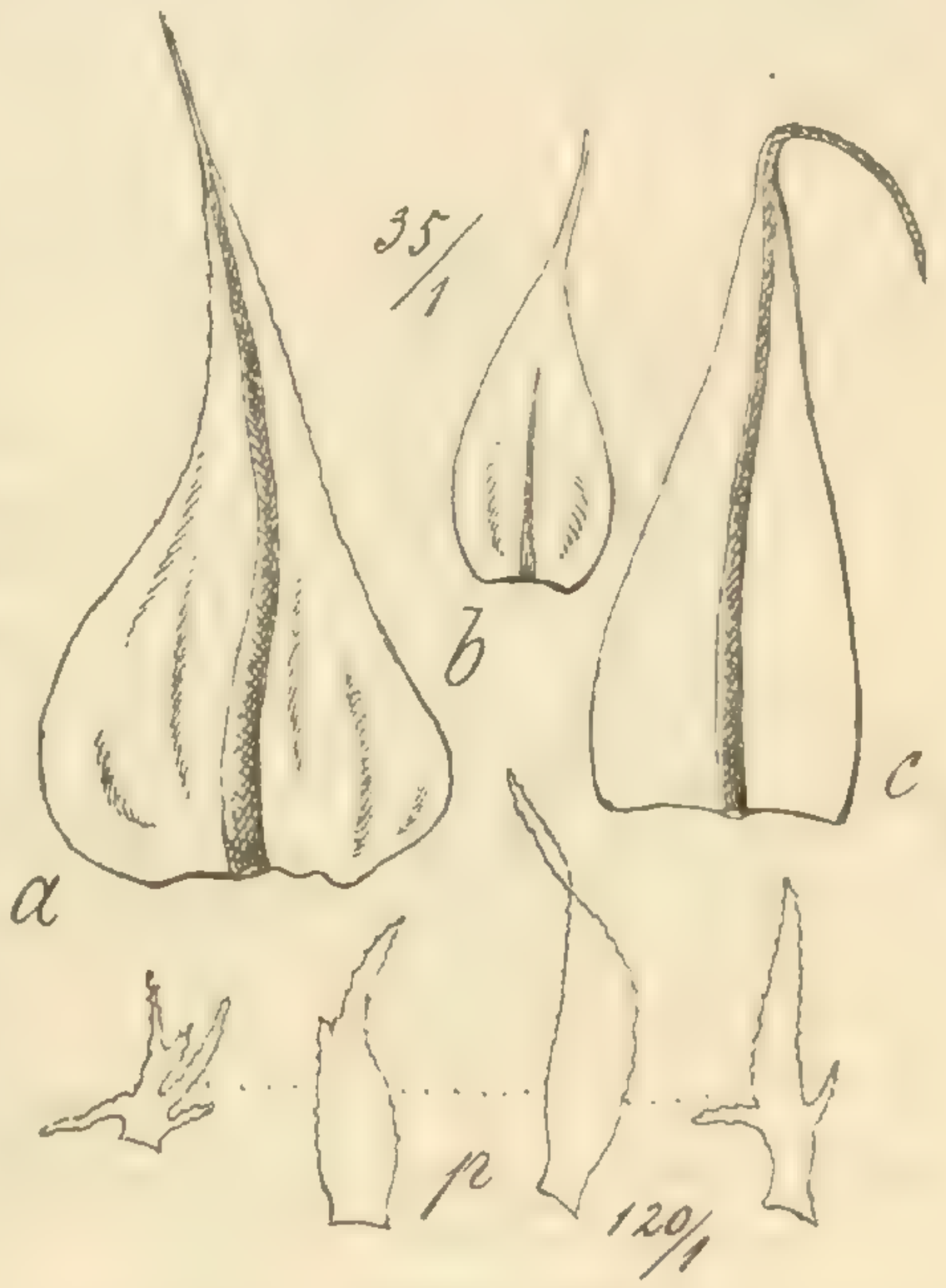


Fig. 56. *Cratoneuron papillosum* Warnst.
a Ein Stamm-, *b* ein Astblatt, *c* inneres Perichaetialblatt, *p* Paraphyllien.

Japan: Tokio, an sumpfigen Stellen im Garten des Sammlers Sakurai (n. 39 p. p.).

Daß diese nur in dürftigen Proben vorliegende Pflanze kein *Helodium* sein kann, beweisen einerseits die ganz verschiedenen Paraphyllien, andrerseits aber auch die in dem größten Teil der Blätter vorkommenden parenchymatischen Zellen.

74. *Calliergon trifarium* (W. et M.) Kindb. var. **giganteum** Warnst.

Planta robustissima, fuscescens, dense caespitosa. Caulis subsimplex, ad 30 cm longa. Folia 2—2,5 mm longa, 1,5—2 mm lata, ecostata vel costa plerumque geminata, brevis, pertenuis.

P o m m e r n: Kreis Greifswald, Moor bei Zemitz im Mai 1910 leg. W i n k e l m a n n; B a y e r n: Kalkhaltige Tümpel bei Augsburg im Oktober 1878 leg. H o l l e r.

75. *Hypnum Schreberi* Willd.

var. **submersum** Warnst.

Planta submersa, mediocriter robusta, 10—12 cm alta, plus minusve superne regulariter pinnato-ramosa, ramulis attenuatis patulis; folia subremota, erecto-patentia, tantum cellulis alaribus flavescentibus instructa.

P r o v. B r a n d e n b u r g: Teufelsfenn am Fuße des Ravensberges bei Potsdam unter Wasser im Juli 1910 leg. E. P r a g e r.

var. **gracile** Warnst.

Planta gracillima, 20—25 cm alta, sursum fere regulariter pinnato-ramosa; ramuli inferiores plerumque arcuato-recurvati, superiores erecto-patuli; folia caulina et ramulina plus minusve appressa.

Fig. 57. ***Rhytidiadelphus squarrosus*** var. *calvescens* f. *subfalcatus* Warnst
a **Stengel-,** *b* **Astblatt.**

W e s t f a l e n: Im Walde bei Brilon am 3. September 1903 leg. Dr. B ü n g e r; O l d e n b u r g: Kistenberger Moor, vereinzelt unter Rasen von *Sph. acutifolium* am 29. November 1913 leg. H ä r t e l.

76. *Rhytidiadelphus squarrosus* (L.) Warnst. var. **calvescens** (Wils.) f. **subfalcatus** Warnst. (Fig. 57).

Planta pulchre viridis, superne fere regulariter pinnato-ramosa, 10—12 cm alta, apice uncinato-recurvata. Folia omnia plus minusve squarroso-falcata, marginibus lateralibus serrulata, ecostata, supra basin distincte plicata.

Oldenburg: Drielake, Kampbruch in einer Bodensenke am 9. März 1912 leg. Härtel.

Eine schöne, beachtenswerte Form! Es ist dies der erste Standort, wo var. *calvescens* in der norddeutschen Ebene nachgewiesen werden konnte.

77. **Stereodon plicatus** Warnst. (Fig. 58).

Planta *Drepanocl. adunco* (uncinato) habitu similis. Caulis interrupte stoloniformis, repens, irregulariter pinnato-ramosus et ramis crassis instructus. Folia omnia subsecundo-falcata, caulina

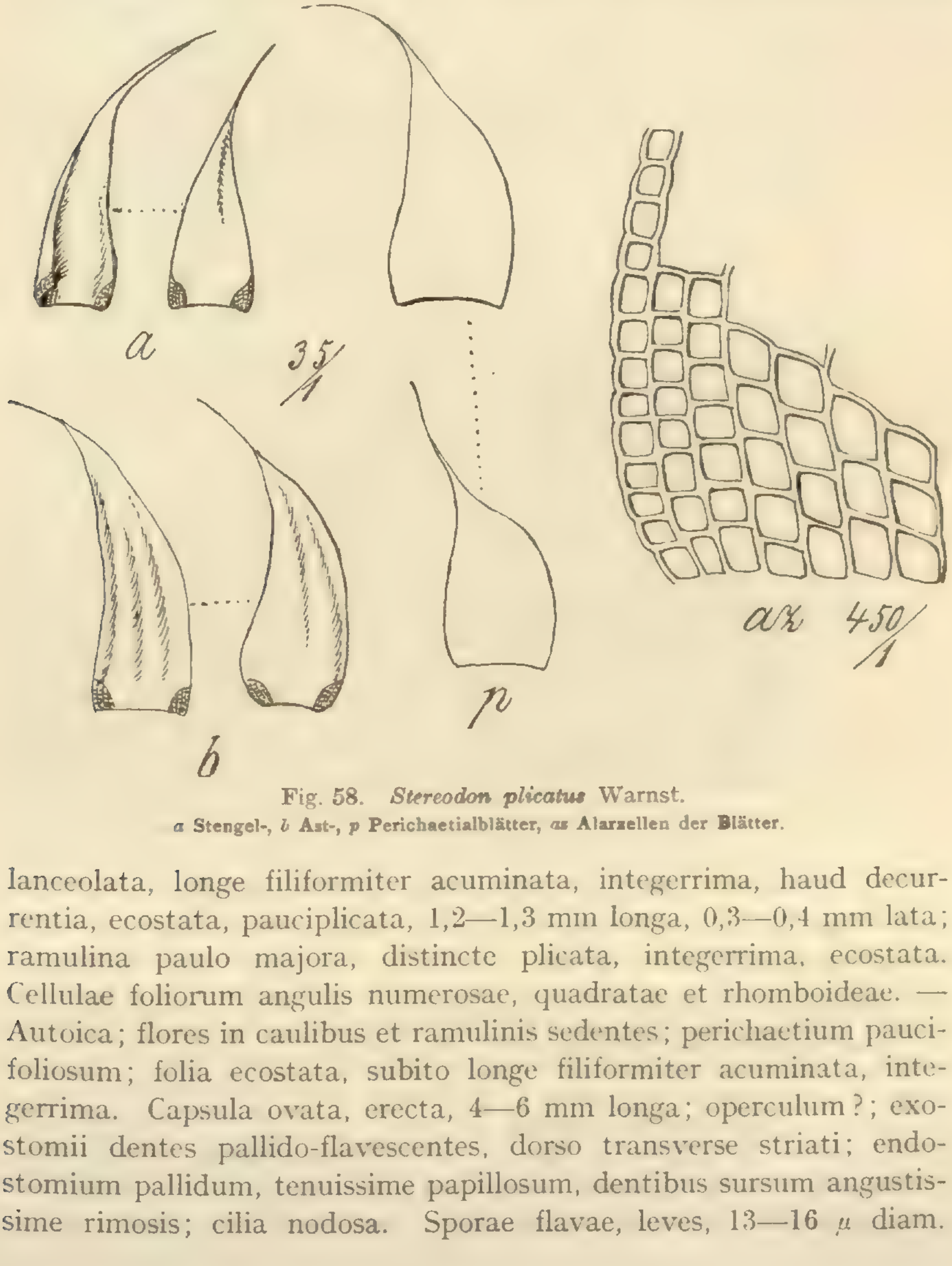


Fig. 58. *Stereodon plicatus* Warnst.
a Stengel-, *b* Ast-, *p* Perichaetialblätter, *ax* Alarzellen der Blätter.

lanceolata, longe filiformiter acuminata, integerrima, haud decurrentia, ecostata, pauciplicata, 1,2—1,3 mm longa, 0,3—0,4 mm lata; ramulina paulo majora, distincte plicata, integerrima, ecostata. Cellulae foliorum angulis numerosae, quadratae et rhomboideae. — Autoica; flores in caulibus et ramulinis sedentes; perichaetium paucifoliosum; folia ecostata, subito longe filiformiter acuminata, integerrima. Capsula ovata, erecta, 4—6 mm longa; operculum?; exostomii dentes pallido-flavescentes, dorso transverse striati; endostomium pallidum, tenuissime papillosum, dentibus sursum angustissime rimosis; cilia nodosa. Sporae flavae, leves, 13—16 μ diam.

Japan: Provinz Sagami, bei Hakene an Bäumen den 4. Januar 1911 leg. Sakurai n. 339!

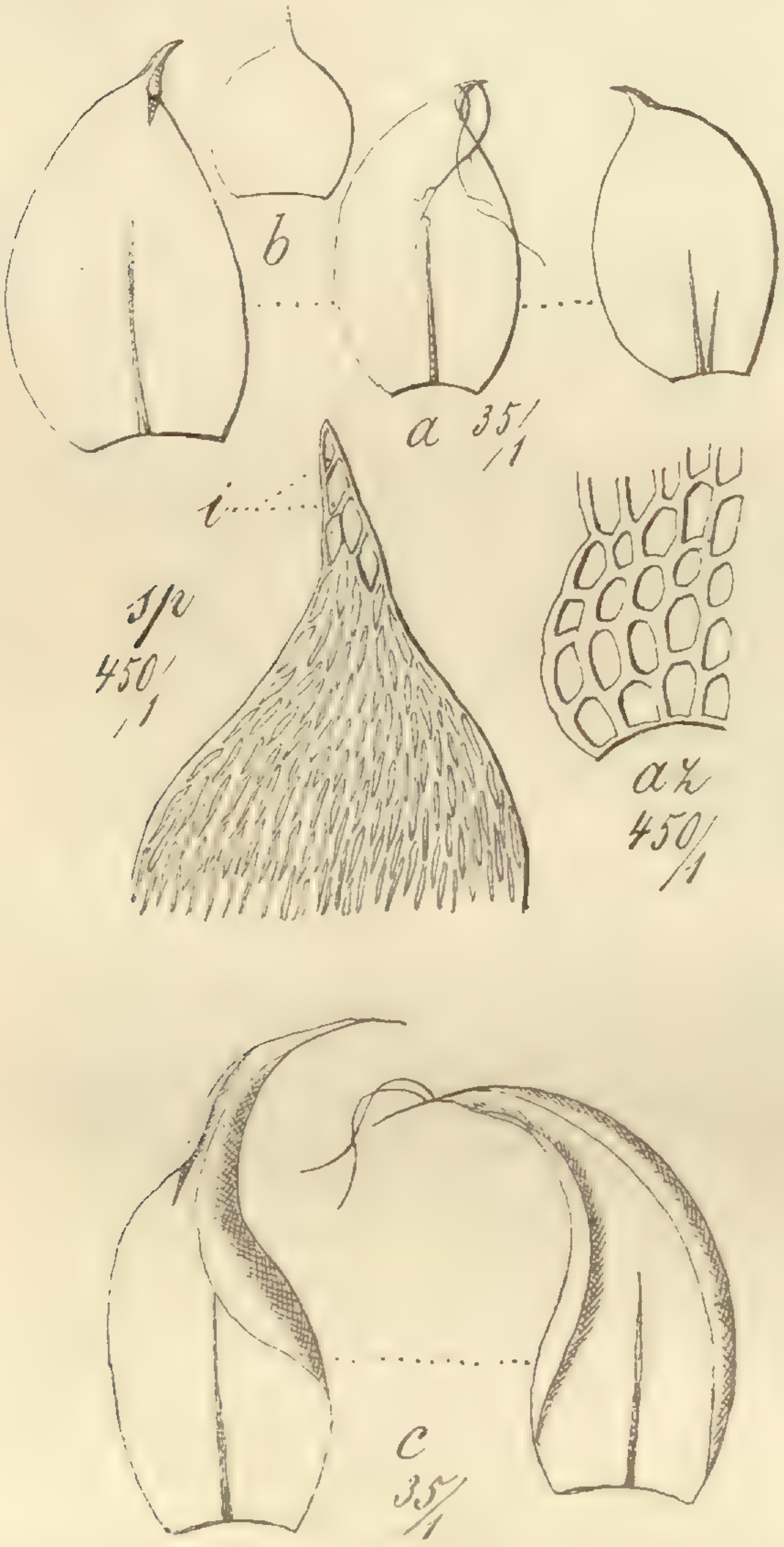


Fig. 59. *Drepanocladus latifolius* var. *perpusillus* Warnst.
a 3 Stengelblätter, das mittlere Blatt mit ausgewachsenen Initialen an der Spitze, *b* Perigynialblatt einer ♀ Blüte, *i* Initialen der Blattspitze *sp*, *az* Alarzellen der Blattbasis *c* 2 Stengelblätter von *Drepanocladus brevifolius*.

Gehört in die nächste Verwandtschaft des *St. mamillatus*, der aber wie auch *St. plicatilis* Mitt. zu den diöcischen Arten gehört.

78. *Drepanocladus aduncus* (L.) var. **densissimus** Warnst.

Planta sterilis, perminuta, densissime caespitosa; caulis 10—15 mm longus, irregulariter ramosus. Folia caulina subsecundo-falcata, haud sulcata, plerumque integerrima, 1,5 mm longa, 0,6—0,7 mm lata; costa basi 33—50 μ lata, sub apice foliorum evanida.

Lappland: Bossekop, im August 1892 leg. W. Baur.

79. *Drepanocladus submersus* (Schpr.) var. **integerrimus** Warnst.

Planta tenuissima, perlaxa, submersa, plus minusve regulariter ramosa et habitu *Drep. fluitanti* similis. Folia caulina anguste lanceolato-subulata, decurrentia, integerrima; costa basi ad 60 μ lata, sub apice evanida; folia ramulina angustiora item integerrima.

Brandenburg: Prignitz, Gehölz bei Jakobsdorf in einem Wasserloche am 20. Juni 1898 leg. O. Jaap.

80. *Drepanocladus latifolius* (Lindb. et Arn.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. Bd. XIII, p. 401 u. 415 (Taf. 14, Fig. 5), var. **perpusillus** Warnst. (Fig. 59, a, b, i, az, sp).

Planta minuta, obscure brunnescens, nitens; caulis erectus, singulis aliis muscis consociatus, 2—2,5 cm altus, irregulariter pauciramosus. Folia caulina ovata, subsecundo-hamata, subito breviter acuminata, 1—1,5 mm longa, 0,7—0,9 mm lata. Inflorescentia dioica; flores feminini gemmiformes, folia perigynialia perminuta, rotundato-ovata, subito acuminata, ecostata, archegoniis et paraphysibus paucis.

Lappland: Luirojocki, zwischen Pelkosiëmi und Tauhua im Sommer 1896 leg. Professor Ramann.

Diese hochnordische Art ist, soviel ich weiß, bisher nur aus Sibirien und Spitzbergen bekannt geworden und dürfte daher der angegebene Standort aus Lappland als der erste auf dem europäischen Kontinent nachgewiesene zu betrachten sein. In Roth, Die europ. Laubm., Bd. II, wird nur *Drep. brevifolius* (Lindb.) (Fig. 59, c) von der Insel Spitzbergen erwähnt, dagegen *Drep. latifolius* (Lindb. et Arn.), das Malgren ebenfalls dort in der Augustabay sammelte, übergangen (vgl. Beih. zum Bot. Centralbl., Bd. XIII, p. 415—416 [1903]). Die vorliegende sehr kleine Form findet sich nur vereinzelt unter Rasen von *Drep. aduncus* (L.) und *Calliergon stramineum* (Dicks.). In der kurzen, rinnig-hohlen, plötzlich aufgesetzten Spitze sind die weiteren, helleren Initialen zuweilen in Rhizoiden ausgewachsen (Fig. 59, a, mittl. Blatt!).

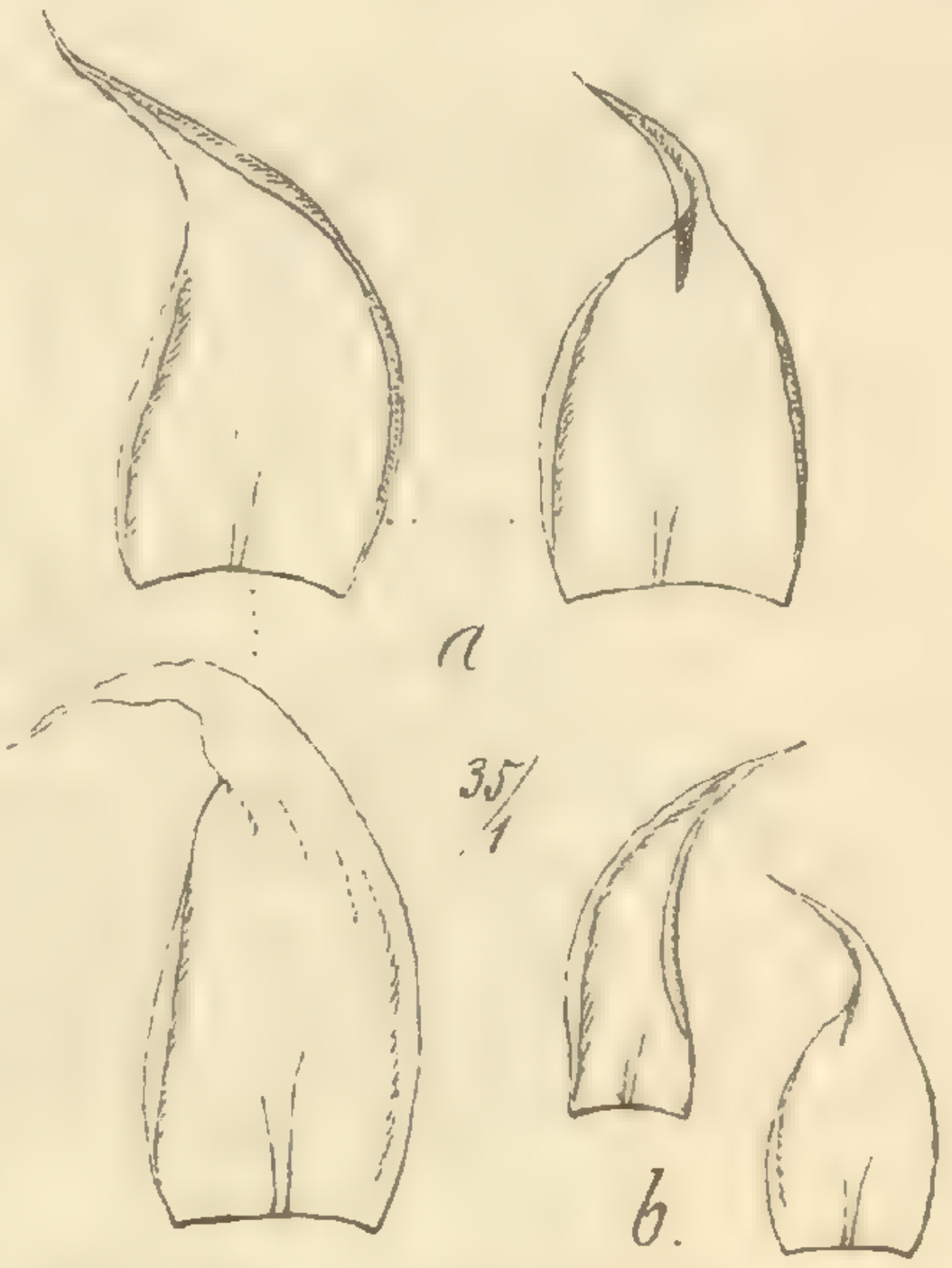


Fig. 60. *Hygrohypnum glaciale* Warnst.
a Stengel-, *b* Astblätter.

81. *Drepanocladus brevifolius* (Lindb.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl., Bd. XIII, p. 401 u. 416 (Taf. 14, Fig. 2).

Lappland: Oxfjord, im Sommer 1897 leg. W. Baur.

Vorstehende, dem *Drep. intermedius* habituell ähnliche Art, war bis jetzt nur von Spitzbergen und der Bäreninsel bekannt; der Standort im Norwegenschen Lappland ist mithin der erste auf dem europäischen Kontinent. Die schönen, von Hofapotheker B a u r gesammelten Rasen sind dicht gedrängt, bis 10 cm tief, unterwärts dunkelbraun, nach oben gelb, wenig von anderen Sumpfmoosen durchsetzt und die dicht mit stark glänzenden, einseitig sichelförmigen, lang- und feinspitzigen Blättern besetzten Stämmchen

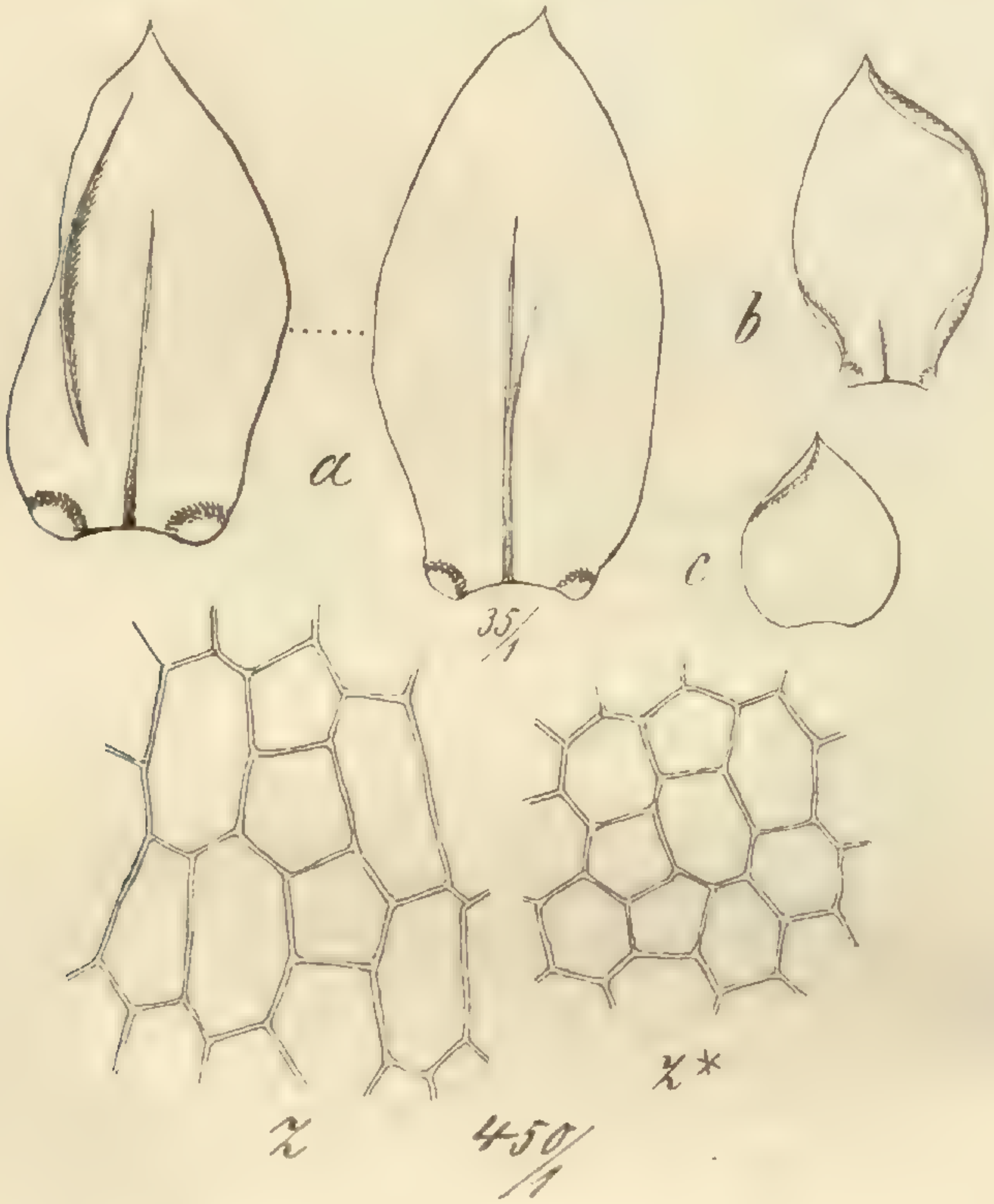


Fig. 61. *Hygrohypnum alpestre* var. *scorpioides* Warnst.
a 2 Stengelblätter, *b* ein inneres, *c* ein äußeres Perigonblatt, *z*, *z** Alarzellen der Blätter.

sind meist völlig astlos. Auch bei dieser Art treten in der Blattspitze Initialen auf, die nicht selten zu Rhizoiden ausgewachsen sind (vgl. Fig. 59, c). Als Begleitpflanzen kommen in Betracht: *Drep. aduncus* (L.), *Scapania irrigua* Dum. und *Sphagnum plumulosum* Röll. p. p.

82. **Hygrohypnum glaciale** Warnst. (Fig. 60).

Planta gracilis, irregulariter ramosa, ca. 3 cm longa, superne virescens, inferne brunnescens. Folia omnia subsecundo-falcata item apices caulium et ramorum uncinato-recurvati; folia caulina ovata,

sursum subito tenuiter acuminata, concava, marginibus lateralibus recurva et crenulato-subdenticulata, 1,3—1,5 mm longa, 0,8—1 mm lata, cum apicibus fragilibus; folia ramulina multo minora, 0,75—0,9 mm longa, 0,4—0,5 mm lata. Cellulae laminae angustissime lineales, ad 5—6 μ latae, 25—50 μ longae; alae foliorum tantum cellulis hyalinis dilatatis tenuibus paucis instructae, supra has cellulae permultae quadratae minutissimae adsunt. Costa pertenuis, brevis, geminata. Cetera ignota.

Italien: „Ad glacies Scorluzzo supra summum jugum Stelvio 3000 m 5. 8. 1897“ leg. Sommier (Herb. Levier n. 138).

83. **Hygrohypnum alpestre** (Sw.) var. **scorpioides** Warnst. (Fig. 61).

Planta erecta, caespitosa, sursum flavo-brunnescens, ad 5 cm alta, irregulariter ramosa. Folia caulina late ovata, concava, ca. 2,5 mm longa, 1,2—1,3 mm lata, superiora conferta, turgide secundo-imbricata, apicibus caulium et ramulorum arcuato-incurva.

Lappland: Fjeld zwischen Bossekop und Karajock im Sommer 1897 leg. W. Baur.

Durch die in den oberen Teilen der Stengel und Äste dicht gedrängten, hohlen, kurz zugespitzten, einseitig schwach herabgebogenen Blätter, sowie durch die hakig gekrümmten Stamm- und Astspitzen sieht diese Pflanze tatsächlich habituell einer kleinen Form von *Drepanocladus scorpioides* ähnlich, womit sie aber sonst in keiner näheren Beziehung steht. Übrigens scheint *Hygrohypnum alpestre* „am Tana bei Karajock“ häufig vorzukommen, da es dort von Hofapotheker W. Baur in Donaueschingen reichlich gesammelt worden ist.

84. **Climacium acuminatum** Warnst. (Fig. 62).

Planta sterilis, corticola, reptans, tenuinor quam *Climacium dendroides*. Caulis procumbens partim stoloniferus, rhizoideis numerosis instructus, irregulariter simpliciter ramosus, nonnunquam caulibus fasciculo-ramosis instructus. Folia caulina in regio ramorum fasciculorum late ovato-lanceolata, plerumque paulatim acuminata, 2,5—3 mm longa, 1,5—2 mm lata, marginibus lateralibus superne denticulata, fere plana, haud plicata. Cellulae laminae sursum rhomboideo-sexangulares, quasi quater-sexies longiores quam altae, deorsum paulatim elongatae, in foliorum angulis valde dilatatae, hyalinae, parietibus tenuibus instructae. Folia ramulina e basi coarctata late lanceolata, sicca plus minusve undulata, statu udo valde erecto-patentia, paulatim acuminata, dentata, haud plicata, angulis foliorum vix auriculata, sed incurva, 1,3—1,5 mm longa,

0,9—1 mm lata. Cellulae laminae superne tantum bis- quater longiores quam alta. Costa foliis omnibus ante apicem evanida. Inflorescentia et sporogonia ignota.

Nordamerika: Staat New York, Attica in Wyoming County, in Sumpfwäldern auf faulenden Baumstämmen am 3. August 1902 leg. P. Schumacher.

Unterscheidet sich von *Cl. dendroides* durch den oberirdisch kriechenden, z. T. stoloniformen Hauptstengel mit vielen einfachen

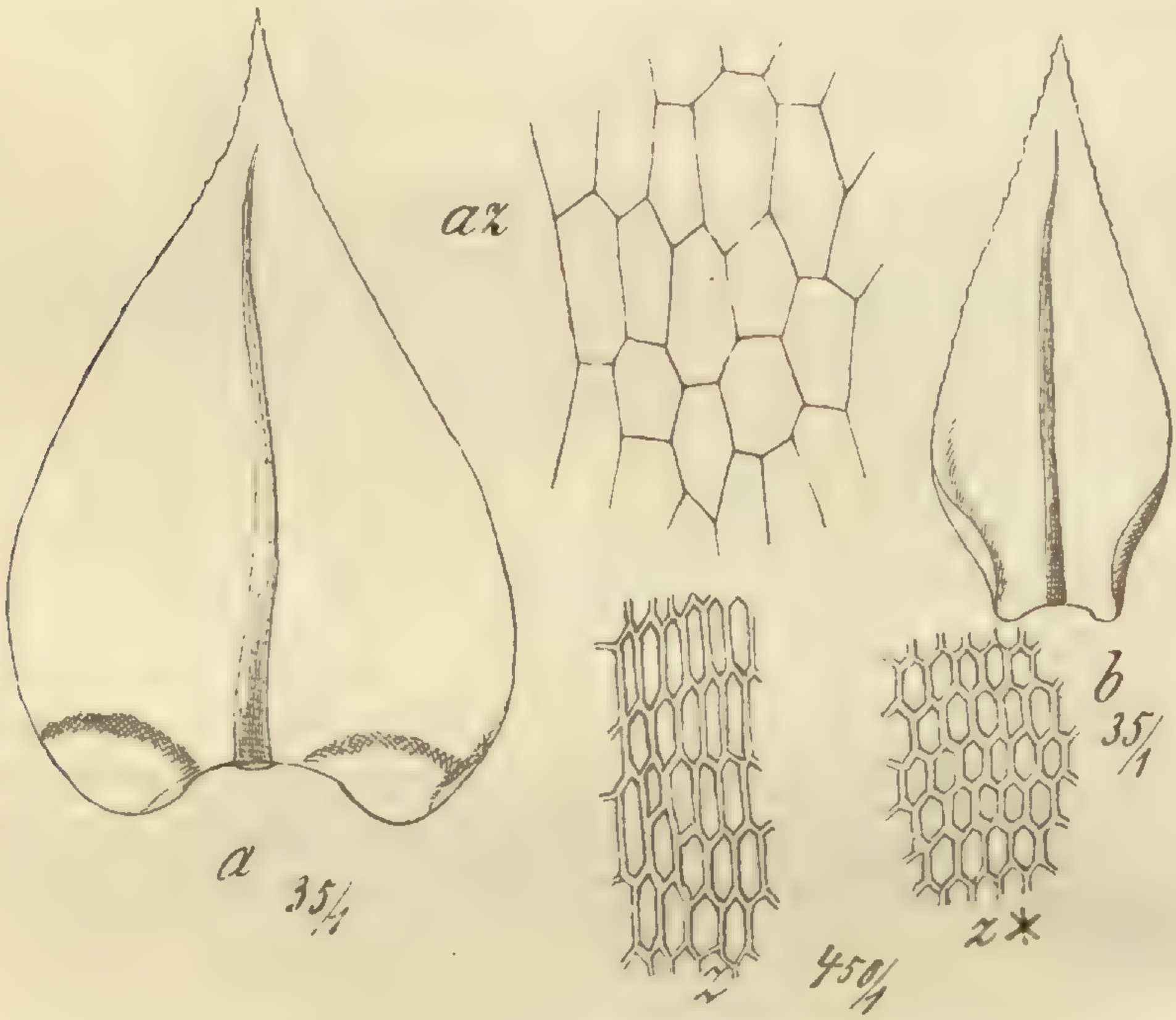


Fig. 62. *Climacium acuminatum* Warnst.

a Stengelblatt in der Astregion, *b* Astblatt, *az* Alarzellen, *z* mittlere Zellen eines Stengelblattes, *z** mittlere Zellen der Astblätter.

Ästen, die nur hin und wieder von büschelartig verzweigten Stengeln 2. Ord. unterbrochen werden, durch länger zugespitzte Stammblätter, an den Rändern klein gezähnte, faltenlose Astblätter, sowie endlich durch bedeutend kürzere Laminazellen.

85. *Climacium dendroides* W. et M. var. *fluitans Hüben.* f. **stoloniferum** Warnst.

Griseo-virescens. Caulis decumbens, 10—12 cm longus, partim stoloniferus, irregulariter divisus et ramosus; rami nonnunquam 4—5 cm longi, simplices vel ramulosi, saepius paulatim attenuati et apice flagelliformiter excurrentes. Folia caulina ca. 3 mm longa,

2 mm lata, sulcata, superne minute dentata, costa basi ad 130 μ lata; folia ramulina obtuse acuminata, sulcata, apice acute serrata 2,5 mm longa, 1,5 mm lata; costa basi quasi 90 μ diam. lata; folia stolonifera ovato-lanceolata, vix sulcata, subito acuto-acuminata, integerrima, 2 mm longa, 1,5 mm lata; costa basi 60—70 μ lata.

Rußland: Moskau, Butirki in Gräben des Sumpfes beim Chutor am 1. April 1897 leg. Zickendrath n. 1621.

Mit *Cl. acuminatum* zu vergleichen!

86. *Polytrichum piliferum* Schrb. var. **tectorum** Warnst.

Plantae steriles, caespitibus densis coarctatae. Caulis 6—8 cm altus, inferne fere nudus, tantum rhizoideis albescentibus instructus. Folia superiora longe pilifera et dorso apicis dense obtuse dentata.

Oldenburg: Herssumer Mühle bei Lönningen auf einem alten Strohdache am 25. Juli 1913 leg. Härtel.

Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. X.

Von Dr. Gg. Roth, Großherzogl. Forstrat i. P.

(Mit Tafel IV.)

Auf Wunsch einiger Freunde der Bryologie habe ich die Nachträge zu meinen Büchern über Europäische Laub- und Torfmoose wie folgt numeriert:

I.	Torfmoose	Hedwigia Bd.	XLVII,	S. 321—329
II.	Drepanocladen	„ „	XLVIII,	„ 152—177
III.	Desgleichen	„ „	XLVIII,	„ 212—214
IV.	Cleistocarpae, Acrocarpae und Pleurocarpae . .	„ „	XLIX,	„ 213—229
V.	Pleurocarpen, insbesond. Drepanocladen . . .	„ „	L,	„ 105—114
VI.	Acrocarpen, insbesondere Bryaceae	„ „	L,	„ 163—180
VII.	Acrocarpen und Pleurocarpen, auch Drepanocladen	„ „	L,	„ 299—310
VIII.	Acrocarpen und Pleurocarpen	„ „	LIII,	„ 124—133
IX.	Desgleichen, auch Drepanocladen	„ „	LV,	„ 148—156

X. Acrocarpen und Pleurocarpen neuerer und noch weniger bekannter Europäischer Laubmoose.

Von Herrn Professor Antonio Machado zu Famalicao unweit Oporto in Portugal und Herrn Dr. J. Amann zu Lausanne in der Schweiz habe ich die nachstehenden Moose erhalten, von denen in meinen Büchern über Europäische Laubmoose noch keine Zeichnungen enthalten sind und für die ich den beiden Herren hier aufrichtigen Dank ausspreche. Ich füge von den Schweizer Moosen nur eine kurze Beschreibung bei, weil dieselben von Herrn

J. Amann noch ausführlicher in seiner dermalen im Druck befindlichen Flore des mousses de la Suisse — als Musci helvetici — beschrieben werden.

Weisia Welwitschii Schpr.

Eucladium Rth., Europäische Laubmoose I, S. 185; Schpr. Syn. ed. 2, p. 52.

Lockere oder mäßig dichte, hellgrüne, nur wenige Millimeter hohe, sehr zarte Räschen. Blätter trocken aufwärts schwach gekräuselt, feucht aufrecht eingebogen abstehend, 2—3 mm lang, aus elliptischem, hyalinem, lockerzelligem Basalteil allmählich oder etwas rasch linealisch verschmälert und lang zugespitzt, durch aufgerichtete oder etwas eingebogene Ränder aufwärts rinnig hohl, über dem Basalteil gezähnt, mit stumpflichen Zähnen, die aufwärts in Papillen übergehen, sowie mit kräftiger, vor oder mit der Spitze endender, abwärts 50—60 μ breiter Rippe. Blattzellen im Basalteil locker rektangulär-6 seitig, gegen den Rand enger, darüber kurz rektangulär bis quadratisch und verdickt, im pfriemlichen Teil rundlich 4—6 seitig und papillös. Kapsel auf mindestens 4—5 mm langer Seta emporgehoben, schmal ellipsoidisch, gerade oder schwach gekrümmt und mit der Urne gleichlangem, geschnäbeltem Deckel. Sporen non vidi.

Von Welwitsch bei Cintra in Portugal in der Nähe eines Wasserfalls im Juni 1849 gesammelt. S. IV, 9, a Schopfblatt, b Blattspitze, c desgleichen vergrößert; gezeichnet nach einem Originalexemplar aus dem Schimperschen Herbare. H. N. Dixon betrachtet die Pflanze als von *Eucladium verticillatum* S. verschieden. Sie stimmt nach dem Zellnetz mit *Eucladium styriacum* Glow. überein, von dem sie sich nur durch die nicht austretende Rippe unterscheidet. Auch *Eucl. verticillatum* var. *angustifolium* Jur. unterscheidet sich von ihr durch die austretende Blattrippe. *Euclad. Welwitschii* erinnert habituell an eine zarte Landform von *Eucl. styriacum* Glow.

Didymodon helveticus J. Amann.

Musci helvetici.

Habituell an einen kräftigen *Didym. spadiceus* oder eine *Tortula* erinnernde, 2,5—3 und selbst 10 cm hohe, braune, etwas lockere Rasen mit kräftigen, an den Spitzen grünlichen, einfachen oder gabelig bis fast büschelig geteilten Stengeln. Blätter 2,5—3 mm lang, trocken aufrecht abstehend oder mehr oder weniger locker anliegend, feucht horizontal bis zurückgekrümmt sparrig abstehend, aus eiförmigem bis elliptischem, etwa 1 mm breitem Basalteil allmählich lanzettlich verschmälert und scharf oder stumpflich zugespitzt, aufwärts grob papillös, mit abwärts umgeschlagenem Rand und ziemlich gleichbreiter, aufwärts am Rücken papillöser, dicht vor der Spitze endender Rippe. Querschnitt derselben elliptisch,

meist 5 schichtig, mit mindestens 1 medianen Deutern und im übrigen verdickten Außen- und Innenzellen, abwärts 50—60 μ breit. Lamina einschichtig. Blattzellen im Basalteil rektangulär, 10—12 μ und bis 6 mal so lang, etwas verdickt und s c h w a c h b u c h t i g, im Lumen etwa doppelt so breit als die Zwischenwände, gegen den Rand in einigen Reihen kürzer und breiter, bis 20 μ und fast quadratisch, auch aufwärts allmählich kürzer, rundlich quadratisch bis 6 seitig, 12—13 μ, im Lumen 10 μ, rund oder oval und mit groben Papillen. Sporogon non vidi.

Von J. Amann auf Rigi Kulm in Schwyz in 1800 m am 21. Juli 1911 gesammelt. S. IV, 1. a und b Blätter, c und d Habitusbilder, feucht und trocken; gezeichnet nach einem von J. Amann erhaltenen Originalexemplar.

Trichostomum esterelense Am.

Musci helvetici.

Habituell an ein etwas kräftiges *Trichostom mutabile* oder *Tortella caespitosa* erinnernde, etwas lockere Rasen mit bis 1 cm hohen, runden Stengeln. Blätter trocken gewunden und verdreht, feucht steif aufrecht abstehend, dicht gestellt, meist 3 mm lang, aus eiförmiger bis elliptischer, abgerundeter, bis 1 mm breiter h y a l i n e r Basis allmählich verschmälert und lanzettlich zugespitzt, zuweilen etwas kappenförmig, mit sehr kräftiger, abwärts bis 100 μ breiter, oben als kürzerer oder längerer Stachel austretender, am Rücken glatter Rippe. Querschnitt der letzteren mit mindestens 5 medianen Deutern, kräftigen Stereïdenbändern, stereïden Rückenzellen und differentiierten, aufwärts papillösen Bauchzellen. Blattzellen im Basalteil v e r l ä n g e r t rektangulär, 9—10 μ und etwa 6, ja selbst 10 mal so lang, einzelne gegen den Rand und die Basis mehr rektangulär-6 seitig und breiter, gegen die Rippe dagegen eher enger. Hyaline, verlängerte Zellen am Rand der Basis weiter aufsteigend. Laminazellen rundlich 4—6 seitig und grob papillös, 10—12 μ und an der Rippe weiter herabgehend. Kapsel auf etwa 1 cm langer, roter Seta emporgehoben, ellipsoidisch, mit in die Seta verschmälertem Hals und der Urne oft fast gleichlangem, kegelig geschnäbeltem Deckel. Peristomzähne auf sehr niedriger Membran schmal linealisch und dicht papillös, an den untersten Gliedern zuweilen verbunden. Sporen 12—15 μ, rund oder oval und glatt. Epidermiszellen der Kapselwand kurz rektangulär bis oval 6 seitig, am Urnenrand 4—6 Reihen viel kleiner, rundlich **4—6 seitig und rötlich.**

Bei Esterel am Seeufer (an bord de la mer) auf dem Detritus verwitterten Porphyrs von J. Amann entdeckt. S. IV, 4, a und b Blätter, c und d Kapseln, e etwas schmäleres Perichatialblatt; gezeichnet nach einem von J. Amann am

8. April 1913 gesammelten Originalexemplar. Unterscheidet sich von *Tr. mutabile* durch papillöses Peristom und kleinere Sporen und von *Tortella caespitosa* durch größere Blattzellen.

Tortula ruralis var. **gypsophila** Am.

Musci helvetici; *Tort. spuria* Am.

Mit *Tortula revolvens* und *Bryum argenteum* v. *lanatum* vermischte, dicht kissenförmige, niedrige, grüne bis graugrüne Räschen mit nur wenige Millimeter langen einfachen Stengeln. Blätter 1,5 bis höchstens 2 mm lang, oval oder mehr zungenförmig, zuweilen zusammengefaltet, an der Basis oft breiter als die obere Lamina, mit fast längs umgeschlagenem Rand und 50 μ breiter, weit herab sehr papillöser, in ein sehr scharf gezähntes Haar übergehender Rippe. Blattzellen in der Mitte des hyalinen Basalteils 15 bis 18 μ und bis doppelt so lang, gegen den Rand kürzer und schmäler, aufwärts fast plötzlich in die grünen Zellen übergehend. Letztere rundlich 4—6 seitig, 10—12 μ und sehr papillös. Sporogon **noch unbekannt.**

Im Wallis in der Schweiz, Sion-Montagne, in 550 bis 600 m von J. Amann gesammelt. **S. IV, 7, a und b Blätter; gezeichnet nach einem von J. Amann am** 8. Dezember 1912 gesammelten Originalexemplar. Kann vielleicht als eigene Art, als *Tortula gyprophila* Am. behandelt werden.

Grimmia tergestinoides Culm. 1911.

Rev. bryol. 1911, p. 75; J. Amm. Musci helvetici.

Zweihäusig und bis jetzt nur in ♀ Rasen bekannt. Habituell an eine kräftige *Gr. tergestina* oder grau gescheckte *Gr. leucophaea* erinnernde, kissenförmige Rasen mit 1—1,5 cm hohen, gabelig bis büschelig geteilten Stengeln. Blätter trocken locker aufrecht anliegend, feucht nur wenig aufrecht abstehend, ohne Haar bis 3 mm lang, denen von *Gr. leucophaea* ähnlich, aus verkehrt eiförmigem Basalteil lanzettlich verschmälert und plötzlich in ein langes, hyalines, fast glattes, nur sehr fein gezähneltes Haar übergehend, mit ziemlich gleichmäßiger, abwärts bis 50 μ breiter, glatter Rippe und weit herab doppelschichtiger, glatter Lamina. Querschnitt der Rippe meist 5 schichtig und ziemlich homogen, mit verdickten Zellen. Blatthaar nur bei den unteren Blättern fehlend, bei den oberen bis 2 mm lang. Spitze der Blätter an den Rändern in der Regel nicht entfärbt, sondern plötzlich in das hyaline Haar übergehend. Blattzellen im Basalteil rektangulär und dünnwandig, 8—10 μ, gegen die Insertion bis 4 mal so lang als breit, gegen die Rippe sogar oft nur 7—8 μ und bis 8 mal so lang, mehrere Randreihen hyalin und kürzer, auch aufwärts rasch etwas kürzer, etwa

12 μ und $1^1/_2$ mal so lang als breit, in rundlich quadratische verdickte Laminazellen rasch übergehend; letztere aufwärts verdickt und nur 7—9 μ. Perichätialblätter größer, an der Basis hyalin. Kapsel auf kurzer Seta von etwa halber Urnenlänge eingesenkt, eiförmig und mit nur kurzem Hals, ohne Deckel 1,6 mm lang und bis 1,2 mm breit. Zellen der Kapselwand kurz rektangulär und dünnwandig.

Bei la Chaux unweit Sainte-Croix im Schweizer Jura in 1080—1400 m auf Kalkboden von Ch. Meylan entdeckt. S. IV, 2, a und b Blätter, c Blattquerschnitt; gezeichnet nach einem von J. Amann im Kanton Waadt an Mauern und Felsen bei St. Saphorin in 450 m gesammelten Exemplar. Wird von P. Culmann l. c. als Subspecies von *tergestina* angesehen, zu der er seine *Gr. gymnostoma* als Varietät stellt. Wurde auch von Dr. Röll bei Arco in Süd-Tirol cfr. gesammelt.

Orthotrichum Juranum Meyl.

Musci helvetici; Rev. bryol. 1906, p. 3; *Orth. tomentosum* Glow. in litt.

E i n h ä u s i g , autöcisch; die ♂ Blüten mit eiförmigen, stumpflich zugespitzten, rippenlosen Hüllblättern, zahlreichen Antheridien und weniger zahlreichen, etwas längeren hyalinen Paraphysen. Ziemlich dichte, kissenförmige, etwas an eine *Tortula* erinnernde, gelbgrüne Rasen mit gabelig bis b ü s c h e l i g verzweigten, abwärts rostfilzigen, 1,5—2 cm langen, keulig beblätterten Stengeln. Blätter denen von *Orth. anomalum* ähnlich, trocken anliegend, feucht aufrecht abstehend, bis 3 mm lang, aus nur wenig herablaufendem, elliptischem Basalteil lanzettlich verschmälert und meist scharf zugespitzt, mit zuweilen fast längs umgerolltem Rand und vor der Spitze endender, ziemlich gleichbreiter, abwärts bis 80 μ breiter, gelblicher Rippe. Blattzellen gegen die Insertion kurz rektangulär, etwas derbwandig und 10—12 μ, am Rand daselbst in mehreren Reihen fast quadratisch, gegen die Rippe dagegen mehr oval-6 seitig und mindestens 15 μ, aufwärts rasch kürzer, zuletzt nur rundlich 4—6 seitig, 9—10 μ, etwas verdickt und fein papillös. Kapsel auf nur sehr kurzer Seta von bis halber Urnenlänge eingesenkt, fast kugelig, mit kurzem, in die Seta verschmälertem Hals und kräftigen Peristomzähnen, bis zur Mitte der Urne schwach gestreift. Peristomzähne wie bei *Orth. perforatum* durchbrochen oder fast bis zur Spitze gespalten, an den beiden unteren Gliedern quer, aufwärts längs gestreift. Wimpern fehlen. Spaltöffnungen cryptopor. Sporen non vidi.

Von J. Amann am Chasseron im Jura in 1550 m entdeckt. S. IV, 5, a und b Blätter, c Kapsel, d Peristom; gezeichnet nach einem von J. Amann am 14. Oktober 1894 am Chasseron gesammelten Originalexemplar.

Bryum Machadoi Rth.

Br. Luisieri Mach.? — *Ptychostomum.*

Z w i t t e r i g , mit großen, rötlichen Antheridien. Mäßig dichte, leicht zerfallende, abwärts schwach filzige, 1—1,5 cm hohe Rasen

mit etwa 6—8 mm langem, schopfig beblättertem Hauptstengel und 2—4 pinselförmigen, dicht beblätterten Sprossen. Blätter aus roter, abgerundeter Basis eiförmig und kürzer oder länger zugespitzt, mit kräftiger, als Stachel austretender Rippe und fast längs umgeschlagenem, etwas undeutlich gesäumtem Rand. Sproßblätter oft schwach geöhrt, etwas patronentaschenförmig und mit längerer, glatter Granne. Mittlere Blattzellen oval 6 seitig, etwa 18 μ und 2—$2^1/_2$ mal so lang, gegen den Rand allmählich länger und enger, abwärts allmählich rektangulär, an den abgerundeten Blattflügeln viel breiter. Innere Perichätialblätter dreieckig, ungesäumt und mit lang austretender Rippe. Kapsel auf 2 cm langer, roter Seta emporgehoben, hängend, mit der Urne gleichlangem, schmalem Hals, schmal birnförmig, gelbbräunlich, mit aus flacher Basis in ein ziemlich langes Spitzchen übergehendem Deckel, unter der Mündung nicht verengt. Peristom ähnlich wie bei *pendulum*, das innere den äußeren Zähnen anhängend, ohne oder mit nur rudimentären Wimpern. Peristomzähne mindestens 20 gliederig, außen punktiert. Fortsätze des inneren Peristoms schmal, nicht streckenweise frei, sondern vollständig mit den äußeren Zähnen seitlich verwachsen und beim Öffnen des Kapseldeckels zerreißend, so daß alsdann die Zähne gesondert und von den Resten der Fortsätze gesäumt erscheinen. Sporen etwas ungleich, 18—25 μ, gelbgrün und punktiert. Reife im April.

Von Professor Machado im April 1914 bei Salamanca in Portugal entdeckt. S. IV, 12, a Schoptblatt, b Sproßblatt, c und d Kapseln, e inneres Perichätialblatt; gezeichnet nach einem Originalexemplar. Erinnert nach dem Blatt an *Br. mamillatum* Lindb. oder *Graefianum* Schleph., von denen es sich durch viel schmälere Kapsel unterscheidet. Das nahe verwandte *Br. pendulum* hat etwas größere Sporen und mehr kegeligen Kapseldeckel. Nach dem flachen Kapseldeckel erinnert die Pflanze an *Br.* (*Eubryum*) *lipsiense* Hagen.

Bryum orthocarpum Am.

Musci helvetici.

Wurde mir von J. Amann als n. sp. zugesandt, während ich in diesem Moose bis jetzt nur eine Varietät von *Bryum pendulum* zu erkennen vermag mit nach der Entdeckelung aufgerichteter Kapsel. Von Amann nachträglich als var. von *pendulum* anerkannt.

S. IV, 8, a Blatt, b inneres Perichätialblatt, c und d Kapseln; gezeichnet nach einem von J. Amann bei Davos in Graubünden in 1550 m im August 1890 gesammelten Originalexemplar. Das nahe verwandte *Bryum helveticum* Phl. vom Rigiculm, bei dem sich die Kapsel nach der Entdeckelung ebenfalls aufzurichten pflegt, hat viel kürzere, nur halb so lange Seta (cf. Roth, Bd. II, Taf. XIX, 11).

Bryum limosum Hagen.

Hagen, Musci Norv. bor. 1899, p. 175; cf. Rth. Europäische Laubmoose, Bd. II, S. 108. *Eubryum.*

Heteröcisch, mit zwitterigen und männlichen Blüten. Dichte, oben gelbgrüne oder schmutziggrüne, abwärts bräunliche bis schwärzliche und meist mit Erde durchsetzte, 1—2 cm hohe Rasen mit nur 5 mm langem, filzigem Hauptstengel und längeren, ungleichen Innovationen. Blätter noch keinen Millimeter breit, nicht herablaufend, hohl, eiförmig und allmählich lang zugespitzt, bis 4 zellreihig gesäumt, gegen die Spitze undeutlich gezähnelt, die unteren flachrandig, die oberen mit gegen die Basis schmal umgebogenem Rand und kräftiger, als glatter, langer Stachel austretender Rippe. Blattzellen an der Basis oft rot und rektangulär, über der Mitte oval-6 seitig, 15—20 μ und etwa doppelt so lang. Perichätialblätter eilanzettlich, kaum gesäumt und mit lang austretender Rippe. Kapsel auf 1,5—2 cm langer Seta emporgehoben, etwas variabel, kurz und dick, etwa 1,4 mm lang und 1 mm breit, mit dickem Hals, der kürzer als die Urne, anfangs unter der Mündung schwach verengt, entdeckelt, an der Mündung eher erweitert und daher mehr glockenförmig. Peristomzähne mit 18—20 Lamellen, an der Basis gelbrötlich, außen punktiert. Wimpern des inneren Peristoms papillös und mit langen Anhängseln. Sporen 22 μ, grün und papillös.

Von Dr. E. Jäderholm im Juli 1895 am Berge Gausta, Telemarken, im südlichen Norwegen entdeckt. S. IV, 10, a Blatt, b und c Kapseln; gezeichnet nach einem Hagenschen, von Jaderholm gesammelten Originalexemplar. Wurde auch von J. Amann am 21. September 1913 im Wallis in der Schweiz am Simplon, am Ufer des kleinen Sees in 2050 m gesammelt.

Mnium nivale Am.

Am. Musci helvetici; *Mn. pseudo-Blyttii* Am. in Rev. der Schweizer bot. Gesellsch. Heft 8 v. 1898, S. 104 (cf. Limpr. III, S. 788).

Zweihäusig. Habituell an ein kümmerliches *Mnium Blyttii* erinnernde, 1,5—2 cm hohe, sehr dichte, stark verfilzte, gleichhohe Rasen mit sehr dünnen, glänzend roten, aufwärts etwas größer und dichter beblätterten Stengeln. Untere Blätter oval bis fast kreisförmig und mit kurzem Spitzchen, ganzrandig, meist nur einreihig rot gesäumt und mit roter, schon über der Mitte weit vor der Spitze endender Rippe. Zellen derselben etwas unregelmäßig rundlich 6seitig, 25—30 μ und derbwandig. Obere Blätter aus engem, etwas herablaufendem Basalteil elliptisch erweitert und scharf zugespitzt, meist zweireihig rot gesäumt und schon von der Mitte an aufwärts

s c h a r f g e z ä h n t , mit oft fast vollständiger, roter, gegen die Basis bis 40 μ breiter Rippe. Blattzellen ziemlich regelmäßig rundlich-6 seitig, 25—30 μ und etwas verdickt. Sporogon noch unbekannt.

In den Felsspalten der Gneisfelsen in Graubünden von J. Amann entdeckt. S. IV, 3, a Blattbasis, b oberes, c unteres Blatt; gezeichnet nach einem von J. Amann im Serematal in Graubunden bei Pischa in 2400—2600 m am 5. September 1891 gesammelten Exemplar. Ist dem nordischen *Mnium Blyttii* jedenfalls verwandt.

Rhynchostegium hercynicum Hpe.

Europäische Laubmoose v. Roth, Bd. II, S. 497, Tab. LX.

Var. **lusitanicum** Mach. et Rth.

cf. Bryologia minhota por Antonio Machado 1914, p. 3, Nr. 16.

Gelbgrüne, etwas glänzende, flache, dem Substrat angedrückte Rasen mit mehrere Zentimeter langem, kriechendem, oft fast fiederästigem Hauptstengel und nur 5—8 mm langen Ästen. Blätter aus eiförmigem, oft etwas engerem oder abgerundetem Basalteil mehr oder weniger rasch l a n g s p i t z i g , rings fein gesägt und mit meist nur $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Blattes durchlaufender, dünner Rippe. Blattzellen dünnwandig und eng, 6—8 μ und etwa 10 mal so lang als breit, an den zuweilen etwas ausgehöhlten Blattflügeln 10 μ und kurz rektangulär bis quadratisch. Kapsel auf bis 1 cm langer, glatter, roter Seta emporgehoben, geneigt bis horizontal und meist etwas hochrückig. Peristom wie bei der Normalform. Sporen 15 bis 18 μ, grün und glatt.

Von Professor Machado im nördlichen Portugal, Moledo do Minho im September 1913 an Sandsteinen entdeckt. Wächst zuweilen in der Gesellschaft von *Rh. confertum* und steht gleichsam in der Mitte zwischen *confertum* und *hercynicum*. S. IV, 11, a und b Blätter, c und d Kapseln; gezeichnet nach einem von Machado gesammelten Originalexemplar. Unterscheidet sich von *Rh. hercynicum* vorzugsweise durch etwas größere Sporen.

Limnobium pseudochraceum Am.

Musci helvetici.

Dem *Limnob. ochraceum* ähnliche, grasgrüne, der Unterlage angedrückte Rasen mit unregelmäßig verzweigten, mehrere Zentimeter langen, rundlichen Stengeln und teilweise aufgerichteten Ästen. Stammblätter aus b r e i t e r , mehr oder weniger h e r a b l a u f e n d e r Basis eirund und kurz schart zugespitzt, fast ganzrandig oder rings fein und scharf gezähnt, mit an der Basis 60—100 μ breiter, über der Mitte verschwindender Rippe und oft zurückgekrümmter Blattspitze. Blattzellen an der Insertion kurz rektangulär, etwa 20 μ und $1^1/_2$ mal so lang, in den schwach ausgehöhlten, im Alter gebräunten bis rotbraunen Blattflügeln bis 30 μ und fast

doppelt so lang, aufwärts rasch schmäler, im oberen Teile des Blattes spindelförmig, nur 8 μ und 5 mal so lang als breit, im allgemeinen ziemlich dünnwandig. Astblätter mehr denen eines *Rhynchostegium* oder *Eurhynchium* ähnlich, eiförmig und zugespitzt, hohl und mit gegen die Basis vorgewölbten Rändern.

Im Kanton Waadt in der Schweiz, Soubraz bei Bière in 600 m von J. Amann entdeckt. S. IV, 6, a und b Stammblätter, c Astblatt; gezeichnet nach einem von J. Amann am 3. Dezember 1911 gesammelten Originalexemplar. Steht dem *L. ochraceum* jedenfalls ziemlich nahe, zumal es auch oft einseitig sichelförmig beblätterte Sprossen besitzt.

Gezeichnet habe ich bis jetzt 1435 europäische und 9160 außereuropäische Laubmoose, also zusammen 10 595 Arten, die ich mit nur wenigen Ausnahmen vorzugsweise aus dem Auslande, von Helsingfors, Frankreich, Holland, England, Italien, Australien, Schweden, Nordamerika und der Schweiz erhalten habe. Da der Postverkehr mit dem Auslande momentan so sehr erschwert ist, so würde ich mich sehr freuen, wenn meine Arbeiten auch von deutscher Seite etwas mehr unterstützt würden.

Laubach, den 5. Februar 1915.

Die europäischen Formen des Genus Dichodontium Schpr.

Von C. Warnstorf, Berlin-Schöneberg.

(Mit 4 Textfiguren.)

Nach Brotherus „*Musci*“ in „Natürliche Pflanzenfamilien“ p. 316 sind von der Gattung *Dichodontium* einschließlich *D. flavescens* 9 Arten bekannt, wozu wahrscheinlich noch 4 Spezies aus Neuseeland gerechnet werden müssen. Davon besitzt Europa nur eine Art: *D. pellucidum*; denn *D. flavescens*, das durch untrügliche Übergänge mit diesem eng verbunden ist, kann unmöglich als selbständiger Typus gelten, wie weiter unten nachgewiesen werden soll. Von den übrigen Arten kommen außer der europäischen Spezies in Nordamerika 3: *D. subflavescens* Kindb., *D. canadense* (Mitt.) Lesqu. et James und *D. olympicum* Ren. et Card. vor, während *D. Krausei* (Lor.) Jaeg. in Chile heimatet, *D. paludella* Besch. an der Magellanstraße vorkommt und *D. molliculum* (Mitt.), sowie *D. patulum* (Mitt.) dem Himalaya angehören.

Die Gattung *Dichodontium* bildet die Brücke zwischen den *Rhabdoweisiaceen* und *Dicranaceen* und wird sowohl von Brotherus als auch von Limpricht hinter *Oreoweisia* im System eingereiht. Unsere europäische Art ist ein ausgesprochener Hygro- und Hydrophyt, der besonders auf allerlei nassen Felsen, überrieselten Steinen in Bächen, sowie an von Wasser durchtränkten Böschungen der Gräben und Bäche sowohl in den europäischen Mittelgebirgen als auch in den Alpen bis etwa 2600 m ziemlich häufig steril vorkommt, seltener fertil ist, in der Ebene dagegen nur selten auftritt und von der arktischen Zone (Bäreneiland) bis in die mediterrane Region (Kaukasus und Pyrenäen) weite Verbreitung findet. Bei einem so umfangreichen Verbreitungsbezirk darf man sich nicht wundern, wenn die Pflanze unter so verschiedenen klimatischen und topographischen Verhältnissen ebenso, wie z. B. der Kosmopolyt *Ceratodon*, einen größeren Formenkreis durchläuft, als man nach bryologischen Handbüchern zu urteilen glauben sollte. Schimper

erwähnt in Syn. musc. europ. p. 66 nur 2 Formen: var. *fagimontanum* Brid. und var. *serratum* Schpr. — *D. flavescens* (Dicks.) Lindb. Limpricht führt in Die Laubm. I p. 301 die letztere Form als Art auf, bemerkt aber ausdrücklich „der vorigen Art (*D. pellucidum*) ganz ähnlich und gewiß nur Varietät davon". Außerdem erwähnt er von *D. pellucidum* noch eine „äußerst zarte, fadenförmige, sterile Form, die selbst erfahrene Bryologen getäuscht hat und var. *Mildei* genannt zu werden verdient"[1]). Der in Rev. bryol. 1894 p. 88 beschriebene und 1895 t. 2 abgebildete *Didymodon Thérioti* Corb. ist nur die Brutkörper entwickelnde Form von unserem *D. pellucidum*. Endlich sandte mir seinerzeit Herr Forstrat Grebe aus der Umgegend von Bredelar (Westfalen) ein Exemplar der von ihm als var. *vaginans* bezeichneten, kräftigen, Brutkörper tragenden Form mit im feuchten Zustande aufrecht abstehenden, am Grunde scheidenartigen, an den Rändern mehr oder minder umgebogenen, beiderseits mamillösen, allmählich zugespitzten Blättern, womit die Formenreihe des *D. pellucidum* aber noch keineswegs erschöpft ist. Durch das mir vom Direktorium des Königl. Berliner Bot. Museums in Dahlem bereitwilligst zur Verfügung gestellte Gesamtmaterial der Gattung *Dichodontium*, einschließlich zahlreicher Exemplare aus der Schweiz von Herrn Dr. Culmann, sowie aus Baden von Herrn Hofapotheker W. Baur und meiner eigenen großen Sammlung, konnte ich mich sehr bald durch Augenschein davon überzeugen, daß die Varietäten *fagimontanum* Brid. und *flavescens* (Dicks.) nur 2 extreme Glieder derselben Formenreihe darstellen, die durch zahlreiche Zwischenglieder miteinander verbunden sind. Die erstere Form ist eine niedrige, sehr schwächliche Pflanze mit kleinen, stumpfen, in der Spitze winzig gezähnelten, im feuchten Zustande kaum zurückgekrümmten Blättern und mit einer auf sehr kurzer Seta emporgehobenen, fast oder völlig aufgerichteten Kapsel. Varietät *flavescens* dagegen ist sehr robust, und ihre Stengel erreichen zuweilen eine Länge von 5—10 cm. Dementsprechend werden die Blätter 3—4 mm lang und 1—1,2 mm breit, sind gegen die allmählich verschmälerte Spitze hin meist scharf sägezähnig, die Mamillen der Laminazellen fehlen fast gänzlich oder bleiben niedrig, und die auf längerer Seta sitzende Kapsel ist allermeist aufrecht.

Diese Charaktere finden sich aber bei den kräftigsten Formen unseres *D. pellucidum* nur in den seltensten Fällen sämtlich vor: bald fehlen den Stengelblättern an den oberen Seitenrändern die

[1]) Im Nachtr. zur 1. Abt. der Laubm., p. 653, werden von Limpricht noch erwähnt Forma *propaguliferum* Corr., var. *strictum* Braithw., var *compactum* Schpr. mscr. u. var. *leve* Culm.

scharfen Sägezähne, bald sind überall deutlich mamillöse Laminazellen wie bei anderen Formen vorhanden; kurz, die Merkmale des *D. flavescens* sind innerhalb des Formenkreises des *D. pellucidum* so schwankend, daß dadurch eine spezifische Trennung beider nicht rätlich erscheint. Auch die Zeichnung, die Limpricht in Die Laubmoose I. p. 299 Fig. 110 unter a von einem Laubblatte des *D. flavescens* gibt, das keine Spur oberwärts von Sägezähnen an den Rändern erkennen läßt, entspricht keineswegs dem Texte zu dieser vermeintlichen Art. In Europa fand ich unter den zahlreichen kräftigen Formen eigentlich fast nur eine einzige Probe, die sich sowohl mit der Schimperschen als auch mit der Limprichtschen Beschreibung vollkommen deckt und von Renauld in den Pyrenäen bei Gaxe de Lutour in 1300 m Meereshöhe gesammelt worden ist. Nordamerikanische fertile Proben, die ich Prof. Macoun aus British Columbia verdanke, besitzen Laubblätter, die oberwärts bald scharf, bald klein gesägt bis zum Teil völlig ganzrandig sind. Beachtet man außerdem die zwischen den beiden extremen Formen: *fagimontanam* und *flavescens* tatsächlich vorkommenden zahlreichen Mittelglieder, die sich bald der ersteren, bald der letzteren Form nähern, so kommt man alsbald zu der gewiß richtigen Auffassung, daß alle diese Erscheinungsformen, die uns von *D. pellucidum* in Europa und zum Teil auch in Nordamerika entgegentreten, demselben Typus angehören. Sporogone werden im allgemeinen verhältnismäßig selten ausgebildet; dagegen findet öfter ausgiebige vegetative Vermehrung durch stengelbürtige Brutkörper statt, die zuerst von Correns beobachtet und in seinem Werke „Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane" p. 3—6 (1899) ausführlich behandelt worden sind (vergl. Fig. 3, br).

Bei der Unterscheidung der einzelnen Formen ist man wegen der meist fehlenden *Sporophyten* ausschließlich auf die *Gametophyten*, und zwar in erster Linie auf die Stengelblätter angewiesen, die nach Größe, Gestalt, Randserratur, sowie in der verschiedenen Ausbildung der Zellmamillen gute Unterschiede bieten. Darnach teile ich die mir bekannt gewordenen Formen ein in:

I. Microphylla.

Folia caulina minuta, 0,5— 1,5 mm longa, 0,3—0,6 mm lata, lingulata et apice rotundato-obtusa vel ovato-lanceolata et breviter acuminata vel anguste lanceolata et paulatim acuminata, superne vix vel distincte serrulata; cellulae laminae plerumque mamillis numerosis instructae; capsula parva fere semper erecta et seta perbrevis (Fig. 1, a, b, c).

1. var. **fagimontanum** Brid. — Planta tenella in caespitibus humilibus; folia apice rotundato-obtusata et vix denticulata; capsula erecta (Fig. 1, a).

Bäreneiland: Mt. Misery 1868 leg. Berggren (Hb. Mus. Berlin!); Lappland: Insel Kilden im Juli 1885 leg. Brotherus (Hb. Mus. Berlin!); Hamburg: Kanal auf der Veddel am 14. November 1909 leg. Timm!

Steiermark: Schladming, auf feuchter Erde im Duisitzkar ca. 2200 m am 27. August 1877 leg. Breidler!

f. **strictum** (Braithw.) Brit. Moosfl. I. p. 300 (1887) als var. γ. „Dichtrasig, Stengel verlängert, schlank, aufrecht, Blätter locker

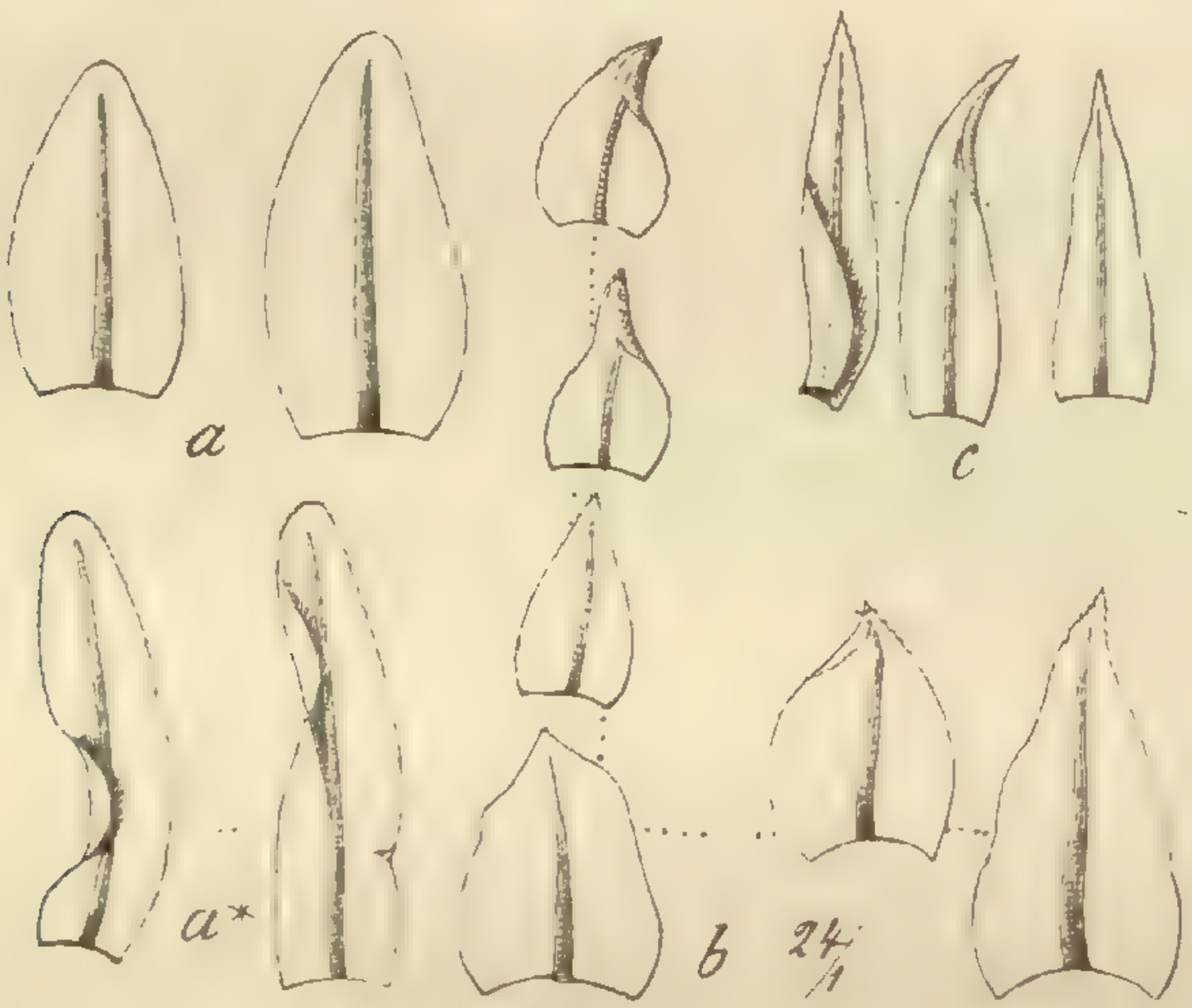


Fig. 1.

a 2 Stengelblätter von var. *fagimontanum*, *a** desgl. von var. *fagimontanum* f. *lingulatum*, *b* Stengelblätter von var. *Mildei*, *c* desgl. von var. *angustifolium*.

gestellt, sehr kurz, plötzlich zu einer schmal zungenförmigen, gesäumten, stumpfen, fast ganzrandigen Spitze verschmälert“ (Limpricht in Die Laubm. 3. Abt. p. 653).

Scheint nach der Beschreibung zu var. *fagimontanum* in demselben Verhältnis zu stehen wie f. *remotum* zu var. *Mildei*.

Aus England bekannt! Nicht gesehen.

f. **lingulatum** Warnst. — Folia anguste lingulata, plerumque ad 1,5 mm longa et 0,5—0,6 mm lata (Fig. 1, a*).

Hessen: Laubach, an Steinen im Bette der Wetter im Walde, Oktober 1888 leg. Roth!

2. var. **Mildei** Limpr. in Die Laubm. 1. Abt. p. 300 (1886). — Planta sterilis tenuis caespitibus humilibus vel elongata et fere

filiformis; folia breviter subito apiculata et denticulata, 0,5—1,5 mm longa et 0,7—0,8 mm lata; cellulae laminae dense mamillosae (Fig. 1, b).

f. **remotum** Warnst. — Caulis elongatus, foliis remotis.

Halbinsel Kola: Bjelouscha im Juli 1887 leg. Brotherus (Hb. Mus. Berlin!); Bayr. Alpen: Tölz, auf dem Blomberg 1861 leg. Lorentz (Hb. Mus. Berlin!).

Salzburg: Balonspitz bei Zederhaus ca. 2500 m leg. Breidler (Hb. Mus. Berlin!).

f. **humile** Warnst. — Caules humiles caespitosi, foliis densiore affixis.

Lappland: Kilden, im Juli 1885 leg. Brotherus; Norwegen: Tromsö, Kjosenfjord im Juli 1882 leg. Fr. (Fritze?) (Hb. Mus. Berlin!); Harz: Bodetal, am Ufer der Bode mit *Barbula fallax* im Mai 1879 leg. Römer!; Karpathen: Zakopane bei Tatrach 1867 leg. Rehman (Hb. Mus. Berlin!); Algäu: Sumpfige Mulden am Kugelhorn 1656 m am 31. August 1883 leg. Holler (Hb. Mus. Berlin!); Schweiz: Faulhorn, Grindelwald 2350 m am 22. August 1906; Gemmi, Rote Kumno 2300 m am 2. September 1907; Bern, Schilthorn 2600 m am 25. August 1908 leg. Culmann.

Nordamerika: Montana, Columbia Falls 1525 m am 23. Juli 1896 leg. Williams (Hb. Mus. Berlin!).

Ob var. *compactum* Schpr. mscr. in Dix. et James Stud. Handb. p. 76 (1896) „Sehr dichtrasig, unten rötlichbraun, schlank. Blätter kleiner, kurz" (Limprecht in Die Laubm. 3. Abt. p. 653) vielleicht mit f. *humile* zusammenfällt oder zu var. 3 gehört, läßt sich ohne eine Originalprobe nicht entscheiden.

3. var. **angustifolium** Warnst. — Dense caespitosum; caulis tenuis perhumilis. Folia caulina anguste lanceolata, paulatim apiculata, 1,2—1,5 mm longa, 0,3—0,4 mm lata, paulo mamillosa, apice denticulata; cellulae laminae parietibus subincrassatis. Capsula minutissima erecta vel inclinata, seta perbrevis ad 5 mm longa (Fig. 1, c).

Schleswig-Holstein: Kiel leg. Hennings (Hb. Mus. Berlin!); Harz: Wernigerode, Mühlbachtal im Chausseegraben im Juli 1883 leg. C. Warnstorf (Hb. n. 19 656!); Thüringen: Jena, bei Gr. Bockern im Wormsgrunde im März 1798 leg. Flörke (Hb. Mus. Berlin!); Sudeten: zwischen Reinerz und den Seefeldern auf Tonschiefer 1839 leg. Sendtner als var. *fagimontanum* (Hb. Mus. Berlin!); Österreich: Wien, Weidlingsbach bei Preßbaum am 15. September 1861 leg. Juratzka (Hb. Mus. Berlin!); Hessen: Laubach, an Steinen

an der Wetter im September 1890 leg. Roth c. sporog. (Hb. Warnst. n. 22 456!); Frankreich: Mont-Dore 1200 m im September 1892 leg. Thériot (Fl. et Warnst., Bryoth. eur. merid. n. 7).

Wurde, wie erwähnt, von Sendtner in Exemplaren aus den Sudeten als var. *fagimontanum* bestimmt und auch von Limpricht in Die Laubm. Abt. 1. p. 300 als solches aufgenommen. Hierzu kann aber diese der var. *fagimontanum* zwar sehr ähnliche Form wegen der schmal lanzettlichen, allmählich zugespitzten Blätter nicht gerechnet werden.

II. Mesophylla.

Folia caulina majora, 2—3 mm longa, 0,5—0,9 mm lata, lanceolata, breviter vel paulatim apiculata, superne serrulata; cellulae laminae mamillosae vel subleves; capsula major, inclinata, rarius erecta.

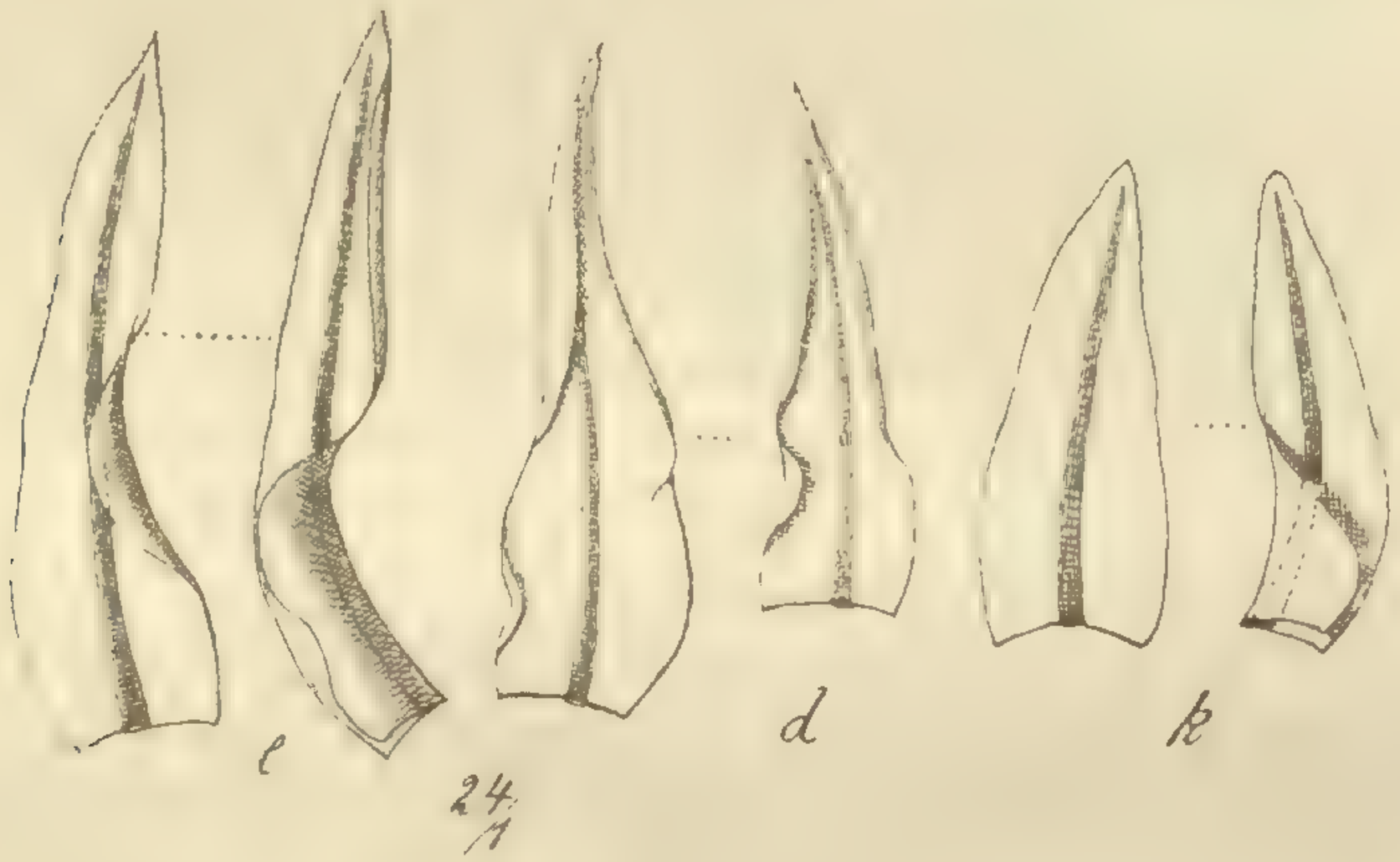


Fig. 2.
***d* 2 Stengelblätter von var. *vaginans* (Original), *e* desgl. von var. *vaginans* f. *affine*, *k* desgl. von var. *leve*.**

4. var. **vaginans** Grebe. — Planta sterilis mediocriter robusta, dense caespitosa, 3—4 cm alta. Folia caulina late lanceolata, paulatim acuminata, 0,8—0,9 mm lata, humida erecto-patentia, basi vaginantia, superne serrata, utrinque mamillosa; cellulae laminae plus minusve irregulares, quadratae marginibus lateralibus basi foliorum plerumque absentes (Fig. 2, d).

Westfalen: Bredelar, an einer nassen Felswand im Juni 1893 leg. Grebe (Hb. Warnst. n. 19 626 et Hb. Mus. Berlin!).

Diese Pflanze besitzt Brutkörper. Die quadratischen Randzellen über dem Blattgrunde der Laubblätter fehlen nicht immer, wie der Autor auf dem Umschlag des mir gefälligst seinerzeit übersandten Exemplars handschriftlich bemerkt, sondern sind öfter in 1—2 Reihen vorhanden. Die Stengel sind unterwärts bis weit hinauf

rhizoidenfilzig und die Blätter über dem Scheideteil an den Seitenrändern mehr oder minder umgebogen.

f. **affine** Warnst. — Planta robustior et habitu var. *flavescenti* similis. Caulis 4—5 cm altus; folia e basi erecto vaginanti semiamplexicaule squarroso-patula, 2,5—3,5 mm longa, mamillis numerosis instructa et superne serrulata (Fig. 2, e).

Rheinprovinz: St. Goar, im Brandswalde an nassen Tonschieferfelsen im Wolfsbachtal am 22. November 1877 leg. Herpell (Hb. Warnst. n. 19 650!).

Auch diese Form hat zahlreiche stengelbürtige Brutkörper ausgebildet; sie unterscheidet sich von var. *flavescens* durch normale Mamillen der nur kleingezähnten Stengelblätter, die in dem unteren verbreiterten aufrechten Teil den Stengel deutlich scheidenartig halb umfassen.

5. var. **latifolium** Warnst. — Planta dense caespitosa, 2—4 cm alta. Folia late lineali-lanceolata breviter subito acuminata vel obtusula, 2—2,5 mm longa, 0,8 –1,2 mm lata, superne denticulata, utrinque mamillis numerosis instructa.

Norwegen: Dovre, Kongsvold im Juli 1882 leg. Fr. (Fritze?) (Hb. Mus. Berlin!); Smolandia: Husquaruo leg. Scheutz (Hb. Mus. Berlin!); Finnland: Åland, Sund, an Felsen bei Ostra Kirksund am 26. August 1878 leg. Bomansson (Hb. Mus. Berlin!); Rußland: Livland, Kr. Riga, an Dolomitfelsen am Perseufer bei Kokenhusen am 12. Juni 1907 leg. Mikutowicz (Bryoth. balt. n. 304!); Westpreußen: Kr. Elbing, auf erratischen Blöcken im Juni 1894 leg. Kalmuß!; Pommern: Wald bei Oerden an Steinen am 3. Mai 1902 leg. Hintze!; Harz: Blankenburg, an feuchten Sandsteinfelsen leg. Hampe (Hb. Mus. Berlin!); Thüringen: Eisenach, Drachenschlucht am 10. September 1859 leg. A. Braun (Hb. Mus. Berlin!); Königreich Sachsen: Flora von Dresden (Hb. Mus. Berlin!); Plauen im Vogtlande, auf überrieselten Steinen am 25. Juli 1904 leg. Stolle (Herb. Warnst. n. 19 637!); Fichtelgebirge leg.? (Hb. Mus. Berlin!); Sudeten: Gesenke, Cudowa, Wildes Loch leg.? (Hb. Mus. Berlin!); Oppafall bei Karlsbrunn im Juni 1867 leg. Fritze; Böhmen: An feuchten, schattigen Felsen ohne näheren Standort leg. Weidmann (Hb. Warnst. n. 9416 u. 9418!); Bayern: Bayreuth, an Sandsteinfelsen im August 1853 leg. Molendo (Hb. Mus. Berlin!); Algäu: Wildsee bei Hinterstein auf Liasmergel 1820—1855 m am 31. August 1883 und 13. Juli 1887 leg. Holler (Hb. Mus. Berlin!); Zipfelsalpe bei Hinterstein 1498 m am 24. August 1884 leg. Holler (Hb. Mus. Berlin!); Oberes Berg-

gründle 1600—1800 m am 26. August 1885 leg. Holler (Hb. Mus. Berlin!); Böhmer Wald: Waldmünchen, Wassergraben am Plattenberg leg. Progel!, Traunstein, Tertiärsandstein 600—800 m im Oktober 1875 leg. Progel!; Schweiz: Klimsenhorn; Kt. Zürich, Hohe Rhone 1100 m und Hüttkopf 1150—1240 m; Schnobelhorn 1084 m; Gemmi, Spitalmatte und Unter-Käsern; Kt. Bern, Suldtal 1200 m und Saane 1230 m; Grimsel 2150—2200 m; Rhonegletscher 2400 m; Kt. St. Gallen: Murgalp 1900 m; Niesengipfel 2350 m; Kt. Glarus: Guppenalp 1680 m; Gwandalp 1250 m leg. Culmann!; Zug 1854 leg. Bamberger (Hb. Mus. Berlin!); Stülzer Horn bei Chur leg. Baur!; Rhaetien: Pontresina im Roseggbach 1886 leg. Graef; Oberitalien: Bormio, im Val Furva bei St. Caterina 1814 m am 4. September 1900 leg. Levier!; Karpathen: Zamarzte leg. Rehman (Hb. Mus. Berlin!); Kaukasus: Imeretia bei Usleri am Flusse Rion an Kalkfelsen im Juli 1877 leg. Brotherus sub var. *fagimontanum* (Hb. Mus. Berlin!); Schottland (Hb. Mus. Berlin!); Irland: 1816 det. Hooker (Hb. Mus. Berlin!); Westfalen: Sauerland, Wald bei Brilon und Olsberg 1903 leg. Bünger; Bredelar leg. Grebe (Hb. Mus. Berlin!); Silberbach bei Horn comm. H. Müller (Hb. Mus. Berlin!); Rheinprovinz: St. Goar, im Brandswalde auf feuchten Tonschieferfelsen im Wolfsbachtal am 29. März 1871 leg. Herpell!; Nordamerika: Montana, Columbia Falls am 4. Mai 1896 leg. Williams n. 327 (Hb. Mus. Berlin!); Columbia, Rocks of Portage River leg. Drummond (Musc. americ. sept. n. 108 in Hb. Mus. Berlin!).

f. **aquaticum** (Progel in litt.). — Planta mediocriter robusta, dense caespitosa, obscure viridis. Caulis 3—4 cm altus, dense foliosus. Folia statu sicco et udo haud commutata, squarroso-patentia, late lanceolata, 2—2,5 mm longa 1 mm lataque, breviter acuminata vel subobtusa, mamillis majoribus humilibus (Fig. 3, c).

Südbayern: Stoisseralp am Teisenberg bei Traunstein in feuchten Gräben im September 1872 leg. Progel (Hb. Warnst. n. 19 646!).

6. var. **lanceolatum** Warnst. — Folia anguste lanceolata, paulatim apiculata, 2—2,5 mm longa, 0,3—0,5 mm lata, superne denticulata vel acute serrata; cellulae laminae plerumque sursum modice regulares, parietibus tenuibus, utrinque mamillosae (Fig. 3, b).

Westfalen: Hölle bei Winterberg im September 1858 leg. H. Müller (Hb. Mus. Berlin!); Riesengebirge: Kynast und Kl. Aupener Mühle 1835 und 1836 leg. v. Flotow (Hb. Mus. Berlin!); Grafschaft Glatz leg. Sendtner als var.

fagimontanum (Hb. Mus. Berlin!); Karpathen: Obielorra bei Tatrach und bei Krzywaczka leg. Rehman (Hb. Mus. Berlin!); Bayr. Alpen: Algäu, Einödberg auf Liasschiefer 1800 m leg. Holler (Hb. Warnst. n. 19658!); Baden: Sirnitz auf dem Belchen 1000 m; Wertheim; Allerheiligen; Lothenbuchklamm; Schwarzenberg im Bregenzer Wald leg. Baur!; Unter-Österreich: Berge bei Seitenstetten 500 m leg. Wagner (Hb. Mus. Berlin!); Siebenbürgen: Levete, an feuchten Felsen 1874 leg. Barth (Hb. Mus. Berlin!); Tirol: Bei Wörgel im August 1861 leg. Laurer (Hb. Mus. Berlin!); Oberitalien: Oberhalb Molina am Comer See an nassen Kalkfelsen am 20. September 1896 leg. Artaria (Hb. Warnst. n. 19643!); Frankreich:

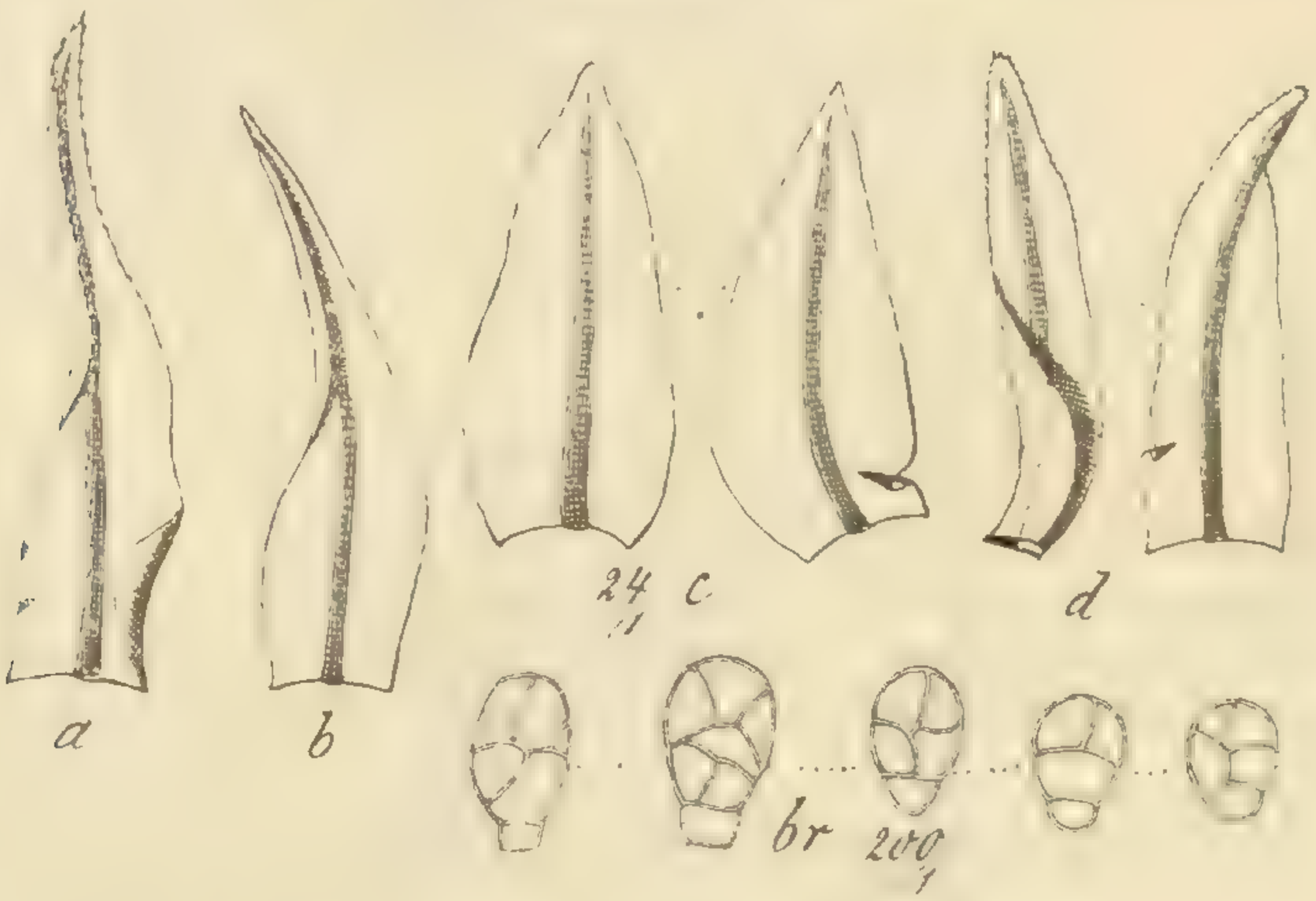


Fig. 3.

a Stengelblatt von var. *lanceolatum* f. *serrulatum*, *b* desgl. von var. *lanceolatum*, *c* desgl. von var. *latifolium* f. *aquaticum*, *d* desgl. von var. *subobtusum*, *br* abgefallene reife Brutkörper.

Mont Dore, Grande Cascade 1200 m im September 1892 leg. Thériot (Fl. et Warnst., Bryoth. eur. merid. n. 7). — Nordamerika: Vermont, an Bachrändern leg. Frost (Sull. et Lesqu., Musc. americ. bor. n. 60! in Hb. Mus. Berlin).

f. **serrulatum** Warnst. — Folia superne acute serrata; cellulae laminae irregulares, parietibus plus minusve incrassatis et mamillis numerosis instructae (Fig. 3, a).

Rhön: Bei Hammelberg auf Sandstein in der Mühlschlagschlucht im Oktober 1889 leg. Vill (Hb. Mus. Berlin!); Sudeten: Cudower Tal leg. v. Flotow (Hb. Mus. Berlin!); Babiagora: 1872 leg. Schulze (Hb. Mus. Berlin!); Italien: Vallombrosa bei Florenz am 17. Juli 1863 leg. O. Reinhardt!

7. var. **subobtusum** Warnst. — Folia caulina anguste lineali-lanceolata, 2—2,5 mm longa, 0,6—0,7 mm lata, apice plerumque obtusata et sursum serrata; cellulae laminae utrinque multimamillosae (Fig. 3, d).

Westfalen: Bett der Schmallach am Fuße des Schellhorn leg. H. Müller (Westf. Laubm. n. 354 in Hb. Mus. Berlin!); Baden: Schwarzenberg im Bregenzer Walde an nassen Felsen am 15. September 1873 leg. Jack (Hb. Mus. Berlin!).

8. var. **leve** Culm. in Verzeichn. der Laubm. des Kt. Zürich p. 14 (1901); bei Limpr. in Nachtr. zur 1. Abt. der Laubm. p. 653. — Plantae laxe vel dense caespitosae. Caulis ad 3 cm altus, inferne rhizoideis instructus et mediocriter dense vel remote foliosus; folia caulina statu sicco et udo squarroso-patentia, anguste lineali-lanceolata, 2—2,5 mm longa, 0,5—0,6 mm lata, apiculata vel obtusa, superne obtuse dentata; cellulae laminae plus minusve irregulares et utrinque leves (Fig. 2, k).

Baden: Rheinfall bei Schaffhausen im Oktober 1895 leg. Culmann!; Rheinsümpfe bei Ichenheim im Herbst 1898 leg. W. Baur!

III. Macrophylla.

Folia caulina permagna, 3—4 mm longa, 1—1,2 mm lata, plerumque late lanceolata et paulatim apiculata, rarius breviter acuminata vel obtusula, superne dentata vel fere spinoso-serrata; cellulae laminae mamillosae vel subleves; capsula inclinata vel sub-erecta.

9. var. **flavescens** (Dicks.) = var. *serratum* Schpr. Bryol. eur. Coroll. 13 (1855). — Planta robusta et caulis 3—10 cm altus; folia caulina late lanceolata, paulatim apiculata, superne plerumque acute serrata, nonnunquam paucidentata vel fere integerrima; cellulae laminae plus minusve irregulares parietibus modice incrassatis et mamillis paucis humilibus instructae vel fere leves; capsula sub-erecta (Fig. 4, e, f).

Harz: Bodeufer bei Rübeland im Mai 1842 leg. C. Müller (Hb. Mus. Berlin!); Rhön: Quellen im Sinnwalde 1874 leg. Geheeb (Hb. Warnst. n. 19654! und Hb. Mus. Berlin!); Riesengebirge: Melzergrund leg. Limpricht (Hb. Mus. Berlin!); Wasserfall bei Gießbach im Juli 1833 leg. A. Braun (Hb. Mus. Berlin!); Baden: Höllental leg. Baur!; Württemberg: Stuttgart 1823 leg. Sontheimer (Hb. Mus. Berlin!); Rheinprovinz: Eupen, Emmaburg, am Ufer der Göhl leg. Römer (Hb. Warnst. n. 19649!); Steiermark: Liffaigraben bei Praßberg 700 m am 25. April 1882 leg. Breidler (Hb. Mus. Berlin!);

Vordernberg, „Frenchtling“ in den Kalkalpen 2000 m am 30. August 1883 leg. Breidler (Hb. Mus. Berlin!); Hb. Laurer ohne näheren Standort (Hb. Mus. Berlin!); Schweiz: Kt. Zürich, Kohlfußhöhe 950 m am 31. Juli 1899 und Rheinbrücke bei Eglisau 337—350 m am 30. und 31. März 1898 leg. Culmann!; Pyrenäen: Gaxe de Lutour 1300 m leg. Renauld (Hb. Warnst. n. 19 624!); Britannien: Devils Glen, Gretwock leg. John Sham (Hb. Mus. Berlin!); British Mus. ohne näheren Standort (Hb. Mus. Berlin!). — Nordamerika: British Columbia am 11. April 1889 c. sporog. leg. Macoun (Hb. Warnst. n. 19 623!); Montana,

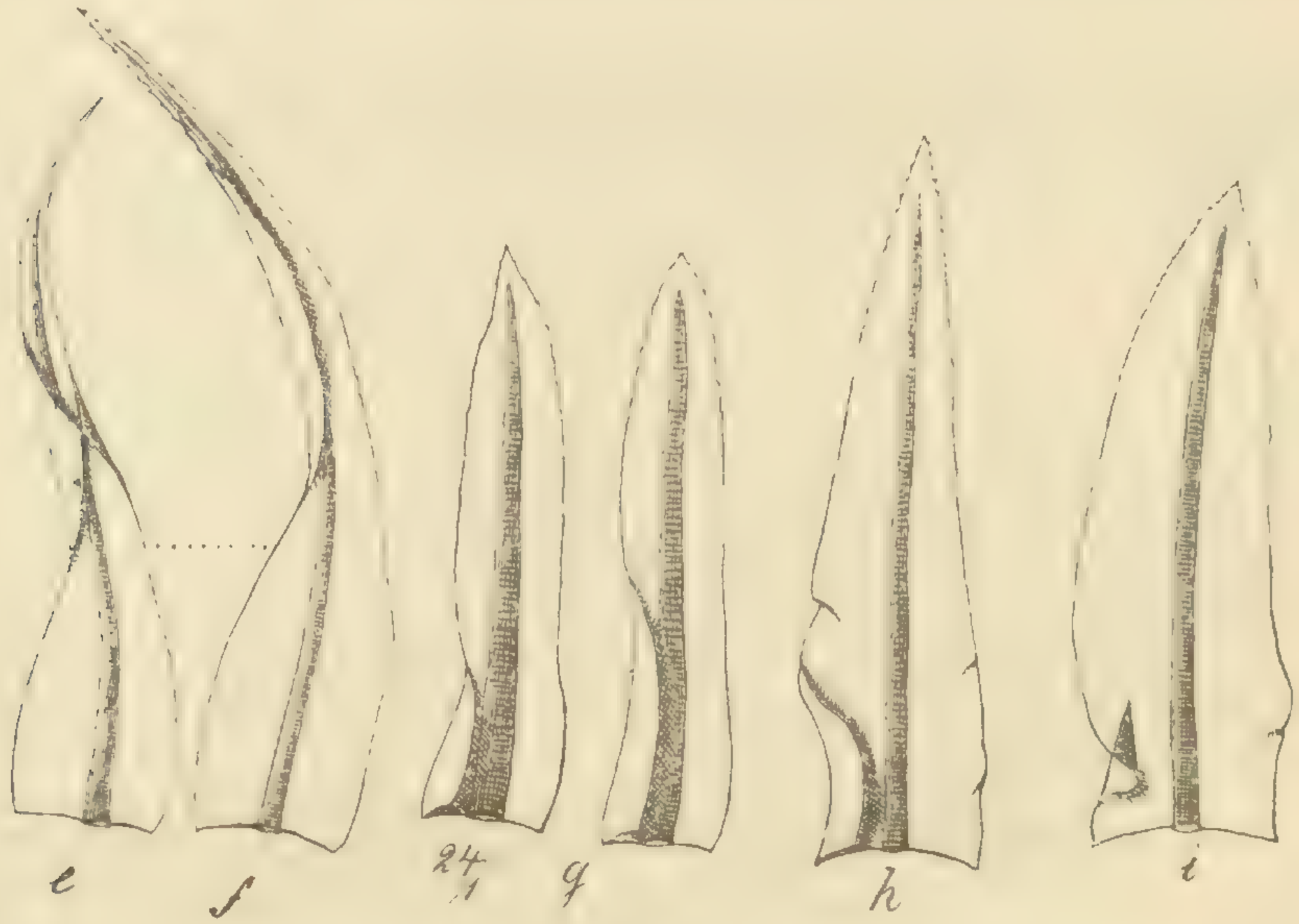


Fig. 4.

***a, f* Stengelblätter von var. *flavescens*, *g* desgl. von var. *fluitans*, *h* ein Stengelblatt von var. *lancifolium*, *i* desgl. von var. *magnifolium*.**

Columbia Falls am 10. Mai 1895 leg. Williams n. 263 (Hb. Mus. Berlin!); Washington, Tacoma am 3. Juli 1888 leg. Röll n. 156 (Hb. Mus. Berlin!) mit zahlreichen Brutkörpern.

Wie schon in der Einleitung bemerkt, stimmt von allen zu var. *flavescens* gezogenen Formen, die ich aus Europa und Nordamerika untersuchen konnte, fast nur die von Renauld in den Pyrenäen gesammelte Form vollkommen mit der Beschreibung bei Schimper und Limpricht überein, während gewisse dafür in Anspruch genommene Merkmale wie stärkere Serratur der oberen Blattränder, aufgerichtete Sporogone u. a. mehr oder minder zurücktreten oder auch bei anderen Formen vorkommen. Immerhin zeichnet sie sich

aus durch die sehr kräftig entwickelten Gametophyten mit sehr großen, 3—4 mm langen, lanzettlichen, allmählich zugespitzten, trocken spiralig gedrehten Blättern, die in der Regel nur oberwärts gegen die Spitze hin deutliche, aber größere, flachere Mamillen zeigen.

10. var. **lancifolium** Warnst. — Folia late lanceolata, paulatim apiculata, 3—4 mm longa ad 1 mm lata, statu udo subsquarrosa, siccitate tortula, superne denticulata vel dense serrulata, utrinque mamillosa (Fig. 4, h).

Schweden: Vestro-gothica im Juli 1880 leg. S. O. Lindberg (Hb. Mus. Berlin!); Brandenburg: Prignitz, bei Sagast auf Steinen im Sagastbache am 5. Oktober 1900 leg. Jaap (Hb. Warnst. n. 19 627!); Westfalen: Hölle bei Winterberg 700 m im August 1892 mit zahlreichen Brutkörpern leg. Grebe (Hb. Warnst. n. 9411!); Rheinprovinz: Eupen, Flußufer auf Coblenzschichten 240 m im April 1876 leg. Römer (Hb. Warnst. n. 9100!); Gesenke: Oppafall bei Karlsbrunn im Juni 1867 leg. Fritze (Hb. Mus. Berlin!); Baden: Donaueschingen leg. A. Braun (Hb. Mus. Berlin!); Teufelsmühle bei Gernsbach und bei Achern leg. Baur!; Württemberg: Waldsee bei Osterhofen leg. Herter (Hb. Mus. Berlin!); Schweiz: Bachrinne in Winkelmooswald bei Beatenberg am 1. September 1911 leg. Culmann (Hb. Warnst. n. 23 412!); Kt. Zürich, Tobel unterhalb Wangenberg bei Ober-Einbruch 520 m am 25. Mai 1896 leg. Culmann (Hb. Warnst. n. 23 417!).

11. var. **magnifolium** Warnst. — Folia caulina late lineali-lanceolata, 3–4 mm longa, 1 mm lataque, superne paulo angustiora et plus minusve subito breviter acuminata vel apice subobtusa, superne dentata, mamillis numerosis, praecipue sursum. Capsula inclinata vel suberecta (Fig. 4, i).

Schleswig-Holstein: Flensburg, an einem Waldbache bei Treuenholz am 20. Juli 1902 leg. Prahl (Hb. Warnst. n. 19 657!); Riesengebirge: leg. v. Flotow? (Hb. v. Flotow in Hb. Mus. Berlin!); Hessen: Bach bei der Kitzkammer am Meißner im April 1887 leg. Lorch (Hb. Mus. Berlin!). — Kapseln zum Teil übergeneigt, zum Teil fast aufrecht! — Schweiz: Winkelmooswald bei Beatenberg 1300 m am 1. September 1911 leg. Culmann (Hb. Warnst. n. 23 418!).

Diese Varietät ist eine Parallelform zu Fig. 3, c, die sich von der vorhergehenden durch nach oben weniger verschmälerte, kürzer zugespitzte, breitere Blätter unterscheidet.

12. var. **fluitans** (Williams) = *Dich. flavescens* var. *fluitans* Williams in sched. — Caulis perlaxus, fluitans, 5—8 cm longus, rhizoideis multis instructus, inferne nudus. Folia caulina lineali-lanceolata, 2,5—3,3 mm longa, 0,8—0,9 mm lata, remote denticulata vel fere integerrima, subito breviter plerumque obtuso-apiculata; cellulae laminae subleves. Costa aetate saepius rufula, valde incrassata, basi 100—110 μ lata (Fig. 4, g).

Baden: Gertelbach und in einem Straßengraben bei Ottenheim leg. Baur!

Nordamerika: Montana, Columbia Falls am 28. Oktober 1895 leg. Williams n. 326 (Hb. Mus. Berlin!).

In Muscologia germ. p. 270 wird von Hübener eine var. γ. *Rogeri* (Brid.) = *Dicranum Rogeri* Brid. Spec. musc. 1, p. 195, „caule longo gracilescente, theca subaequali, colore profundius viridi" angeführt, von der aber wegen ungenügender Diagnose nicht gesagt werden kann, zu welcher Abteilung vorbenannter Formen diese Varietät gestellt werden kann.

An einer Probe von n. 304 aus *Mikut.*, Bryoth. baltica fand ich zufällig ein Stengelblatt mit enorm starker, oberwärts gabelig gespaltener Rippe, wodurch auch die Blattspitze selbst insofern in Mitleidenschaft gezogen worden war, als sich die beiden Rippenäste in zwei getrennten Teilen der Spitze fortsetzten. Ein ähnlich geteiltes Blatt beobachtete ich auch einmal bei *Tortula subulata!* (Vergl. Kryptogamenfl. der Mk. Brandenb. 2. Bd. p. 268.)

Zum Schluß lasse ich die mir bekannten Sammlungen folgen, in denen *Dichodontium pellucidum* ausgegeben worden ist.

Bauer, Musci europ. n. 77; Breutel, Musci frond. n. 7; Brotherus, Musci fenn. exs. n. 233; Bryoth. fenn. n. 6; Drummond, Musci americ. sept. n. 108; Flora exs. austro-hungarica n. 737; Fleischer und Warnst., Bryoth. europ. merid. n. 7; Hampe, Vegetab. cellular. n. 34; Jack, Leiner und Stitzenb., Krypt. Badens n. 574; Limpricht, Bryoth. siles. n. 304; Ludwig, Krypt. siles. n. 41; Mikutowicz, Bryoth. balt. n. 304, 304a, 304b; Müller H., Westf. Laubm. n. 354; Rabenhorst, Bryoth. europ. n. 77, 425, 1260; Schultz und Winter, Herb. normale. Krypt. n. 88; Sulliv. et Lesqu., Musci americ. bor. n. 60; Wartmann und Schenk, Schweizer Krypt. n. 377; Zenker, Musci thuring. n. 39.

Über die Dauer der Sporogonentwicklung bei den Laubmoosen.

Von Walther Krieger,
Oberlehrer am Reformrealgymnasium zu Chemnitz.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

Vor nunmehr 54 Jahren, im Oktober 1860, erschien in der Botanischen Zeitung eine Abhandlung „Zur Sexualität der Moose“ von H. von Klinggraeff, in der zum ersten Male die Blütezeit und die Sporogonentwicklungsdauer einiger Laubmoose angegeben wurde. Die Untersuchungen erstreckten sich namentlich auf *Hypna, Sphagna* und die Gattung *Bryum.* Eine große Anzahl deutscher Moose war also nicht mit in diese Untersuchung einbezogen worden und das Gebotene war zum Teil unrichtig.

Fünfzehn Jahre vergingen, da erschien in „Upsala, Universitets Arsskrift“ eine Schrift von Arnell: „Die Skandinaviska Löfmossornas Kalendarium“, in der nun in ganz eingehender Weise nach kurzem Überblick über die verhandene spärliche Literatur zunächst das Aussehen fast reifer, reifer und überreifer Geschlechtsorgane und die Sporenreife skandinavischer Laubmoose behandelt wurden. Sodann folgte als Hauptteil die Angabe der Blüte- und Fruchtzeiten der Laubmoose und zwar nach den 12 Vegetationsperioden Linnés geordnet. Schließlich werden noch die Blüte- und Sporenreifezeit aller skandinavischen Laubmoose sowie die als Unterlage bei der Bestimmung der Blütezeit dienenden Beobachtungen angegeben.

Nun ruhten Untersuchungen dieser Art für lange Zeit, bis endlich im Jahre 1903 eine Abhandlung von A. Grimme über dies Thema und zwar besonders für die Thüringer Laubmoosflora erschien. In dieser Arbeit gibt der Verfasser zunächst die vorhandene Literatur an, bespricht die Methoden, das Reifestadium der Geschlechtsorgane, und damit die Blütezeit zu bestimmen, und kommt dann auf die Selbstbefruchtung bei Laubmoosen, auf die Sterilität vieler Arten und die mutmaßlichen Gründe dafür zu sprechen. Den Schluß bildet eine systematische Aufzählung der von ihm unter-

suchten Laubmoose mit Angabe der Blüte- und Sporenreifezeit, sowie eine vergleichende Übersicht dieser Angaben bei Limpricht, Grimme und Arnell. Da bei Grimme eine große Anzahl deutscher Laubmoose unberücksichtigt geblieben waren, beschäftigte auch ich mich längere Zeit mit diesem Thema und fand nun, wie schon vorher Arnell und Grimme, daß die Sporogonentwicklungszeit der einzelnen, auch der nahe verwandten Arten oft recht beträchtlich voneinander abweicht.

Merkwürdigerweise wird aber in keiner der Arbeiten, die dies Thema behandeln, die Frage aufgeworfen, warum das eine Moos seine Sporogone in kürzerer Zeit zu völliger Entwicklung bringt als das andere; man müßte denn die eine Bemerkung Grimmes (l. c. S. 73) hierherziehen, daß die Entwicklungsdauer der Sporogone deutscher Laubmoose in sehr vielen Fällen länger ist als die der Sporogone derselben Arten auf der skandinavischen Halbinsel. Das Klima würde also die Sporogonentwicklungszeit beeinflussen und zwar in dem Sinne, daß die Entwicklungsdauer mehr und mehr abnimmt, je weiter man nach Norden vordringt. In ähnlicher Weise wie bei zunehmender geographischer Breite würde jedenfalls die Entwicklungsdauer der Laubmoossporogone auch bei wachsender Höhe über dem Meeresspiegel abnehmen, wobei allerdings dem jeweiligen Klima des betreffenden Ortes Rechnung zu tragen wäre. Sieht man aber selbst davon ab, daß einige Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, so wird dadurch die Verschiedenheit der Sporogonentwicklungszeit bei verschiedenen, nahe beieinander wachsenden Moosen nicht erklärt.

Vergleicht man damit die Verhältnisse bei den Phanerogamen, so könnte man wohl versucht sein, den inhaerenten Wachstumsbedingungen der Pflanzen einen gewissen, wenn nicht gar den Hauptanteil an diesem ungleichen Verhalten zuzuschreiben. Mit anderen Worten: Ähnlich wie die Phanerogamen verschiedene Entwicklungszeiten besitzen, haben auch die Moose bald eine lange, bald eine kurze Sporogonentwicklungszeit, je nachdem für sie eine lange oder kurze durch Vererbung festgelegt ist. Aber damit wäre nichts oder so gut wie nichts gewonnen. Denn wenn die verschiedene Entwicklungsdauer aus früheren Zeiten durch Vererbung erworben ist, so hätte man weiterhin die zwei Fragen aufzustellen: Wie kommt es, daß bereits vor einer Anzahl Jahre die verschiedenen Moose nicht die gleiche Sporogonentwicklungszeit hatten, oder, falls diese erste Frage unzutreffend ist, wie kommt es, daß aus der ursprünglich bei allen Moosen gleichen Sporogonentwicklungsdauer sich allmählich im Laufe der Jahre verschiedene Zeiten entwickelt haben?

Um diese Fragen beantworten oder ihrer Lösung näher führen zu können, untersuchte ich die Sporogonentwicklungszeiten bei

1. demselben Moos, am gleichen Standort, in einem Jahre,
2. demselben Moos, am gleichen Standort, im Verlauf mehrerer Jahre,
3. demselben Moose, an verschiedenen Standorten, in demselben Jahre,
4. verschiedenen Moosen unter gleichen Bedingungen, d. h. am gleichen Standort, bei der gleichen Temperatur, bei gleichmäßiger Bewässerung und im Verlauf der gleichen Zeit,
5. verschiedenen Moosen an verschiedenen Standorten.

1. Beobachtungsreihe.

Im großen und ganzen kann man wohl die Sporogonentwicklungszeit, was Moose derselben Art, vom gleichen Standort und aus demselben Jahre anlangt, als fast konstant bezeichnen. Das äußert sich in der gleichzeitigen Reife der Sporogone. Immerhin sind folgende bemerkenswerte Fälle zu verzeichnen. Bei *Distichium capillaceum* (L.) Br. eur., seltener bei *Ditrichum*-Arten, z. B. *D. tortile* Lindb. und *D. homomallum* Hpe., sowie bei *Tortula muralis* (L.) Hedw. findet man in denselben Polstern bisweilen Sporogone, deren Seten doppelt so lang sind als die normalen. Mit dieser Verlängerung der Seta ist fast durchweg eine kleine Verzögerung der Sporenreife (nach meinen Beobachtungen bis zu reichlich einer Woche) verbunden. Bei *Ditrichum pallidum* Hpe. und *Catharinea undulata* Web. et Mohr tritt bisweilen der umgekehrte Fall auf, nämlich eine Verkürzung der Seta. Derartige Fälle habe ich für *Catharinea* in der Hedwigia, Bd. 47 bekannt gegeben und im Zusammenhang mit anderen Abänderungen dieser Art behandelt. Da bei den genannten Arten, mit Ausnahme von *Catharinea*, eine derartige Verlängerung oder Verkürzung immer nur vereinzelt auftrat, so ließ sich nichts Bestimmtes über die Sporogonentwicklungszeit bei den betreffenden Stämmchen sagen; denn wäre es schon ein großer Zufall gewesen, wenn man ein derartiges Stämmchen dabei beobachtet hätte, wie eine Befruchtung seiner Archegonien eintrat oder eben erfolgt war, so war weiterhin zu beachten, daß eine Beobachtung der Laubmoosarchegonien unter dem Mikroskop deren Vernichtung zur Folge hatte, so daß der Zeitpunkt der Sporenreife in diesem Falle nicht festzustellen war. Nur bei *Catharinea* konnte ich mit großer Wahrscheinlichkeit die mutmaßliche Entwicklungszeit derartiger, mit kurzer Seta versehener Sporogone ermitteln. Ich entnahm Anfang Juni aus Rasen, die im vergangenen Februar durchweg Sporogone auf

verkürzter Seta geliefert hatten, eine Anzahl Stämmchen und konnte nun feststellen, daß sowohl Antheridien wie Archegonien im Stadium der Reife und unter vielen nur wenige noch geschlossen waren. Im Februar des nächsten Jahres konnte ich in denselben Rasen auf kurzen Seten reife Sporogone beobachten, die Anfang März alle entdeckelt waren. Die Sporogonentwicklungszeit betrug also $9^1/_2$ Monat. Da nun bei *Catharinea undulata* Web. et Mohr von demselben Standort aber mit Seten von normaler Länge die Blütezeit in die letzten Wochen des Mai, die Sporenreife aber in den März, vereinzelt auch in den Februar fällt, also nach 10—$10^1/_2$ Monaten eintritt, war bei diesen kurzsetigen Formen eine geringe Verkürzung der Sporogonentwicklungszeit um $^1/_2$—1 Monat zu beobachten.

Bei *Ceratodon purpurens* (L.) Brid. konnte ich vielfach die beiden Geschlechtsorgane in recht verschiedenen Entwicklungsstadien beobachten. Infolgedessen konnte man, da männliche und weibliche Pflanzen sich meist in getrennten Rasen befinden, zu der Ansicht kommen, daß an dem einen Standorte die Antheridien früher als die Archegonien reif würden, an einem andern Orte aber das Umgekehrte der Fall sei, mithin dieses Moos eine lange Blütezeit habe. Da aber die Archegonien, wie das schon aus Grimmes Beobachtungen (l. c. S. 26) hervorgeht, erst später als die Antheridien gebildet werden und dann im Vergleich mit diesen schneller heranwachsen, so ist die Blütezeit bei diesem Moos immerhin eng begrenzt, und die Sporogone werden infolgedessen fast zur gleichen Zeit reif.

Andererseits findet man in den meisten Rasen von *Didymodon rubellus* (Hoffm.) Br. eur., *Tortula muralis* (L.) Hedw., *Georgia pellucida* (L.) Rabh., *Funaria hygrometria* (L.) Sibth., *Bryum intermedium* (Ludw.) Brid. und *argenteum* L. Sporogone in verschiedenen Entwicklungsstadien, also auch verschiedener Kapselreife. Hier ist sicherlich auch die Befruchtung jeweilig zu verschiedenen Zeiten erfolgt, da man reife Geschlechtsorgane zu verschiedenen Zeiten des Jahres findet. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Cynodontium polycarpum* (Ehrh.) Schp., *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. und *Leptobryum pyriforme* (L.) Schp., doch konnte ich bei diesen Pflanzen nicht beide Geschlechtsorgane zu verschiedenen Jahreszeiten im reifen Zustande beobachten, sondern bei *Cynodontium* und *Leptobryum* nur Antheridien, bei *Dicranum* nur Archegonien. In diesen Fällen konnte also nur in dem Zeitraum eine Befruchtung der Archegonien stattfinden, in dem reife Antheridien und zugleich reife Archegonien auftraten.

Ähnliche Verhältnisse finden sich schließlich auch bei Moosen wieder, die auf einem Stämmchen viele Sporogone tragen, wie z. B. bei

Dicranum undulatum Ehrh., *Rhodobryum roseum* (Weis), vielen *Mnium*-Arten, *Catharinea undulata* (L.) Web. et Mohr var. *polyseta* Naw. und *Climacium dendroides* (Dill.) W. et M. Ganz auffällig trat die teilweise ungleiche Reifezeit an Exemplaren von *Mnium undulatum* (L.) Weis vom Lichtenhainer Wasserfalle bei Schandau zutage. Hier waren die Entwicklungsunterschiede der Sporogone einer einzigen Pflanze oft derart, daß sie nur bei einer ungleichzeitigen Befruchtung ihrer Archegonien wahrscheinlich waren; denn es fanden sich Kapseln nebeneinander, von denen die meisten kurz vor der Reife standen, während einige wenige kaum erst eine deutliche Verdickung der Setenspitze erkennen ließen. Diese Erscheinung dadurch erklären zu wollen, daß einige Sporogone sich mit auf Kosten der andern entwickeln, hat wenig für sich, da ja die Sporogone den Hauptteil der Nahrung vielfach selbst herstellen, wie deutlich aus dem von Haberlandt (l. c. S. 265) angegebenen Versuche hervorgeht. Abgesehen von diesen Einzelfällen war aber die Entwicklung der übrigen Sporogone eines Stämmchens eine ziemlich gleichmäßige, mochten nun wenig oder viel Sporogone auf einem Stämmchen zur Entwicklung gelangen.

Um nun festzustellen, ob etwa zur gleichen Zeit befruchtete *Archegonien* auch verschieden lange Sporogonentwicklungszeiten haben konnten, säte ich die Sporen einer einzigen Kapsel von *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. auf feuchte Erde aus, die in einem Tonschälchen untergebracht war, und beobachtete nun die Entwicklung der aus ihnen entstehenden Moospflänzchen. Da hier nur die Sporogonentwicklungszeit in Betracht kommt, kann ich die Entwicklung der Moospflänzchen bis zur Blütezeit übergehen. Um die Entwicklung dieser Pflänzchen nicht zu stören, hatte ich in weiteren 3 Tonschälchen zur gleichen Zeit auf feuchte Erde die Sporen von 3 Mooskapseln gesät, die am gleichen Tage wie die oben erwähnte den Deckel öffneten. Diesem 2.—4. Tonschälchen entnahm ich nun von Zeit zu Zeit Pflänzchen, um über ihre Entwicklung genau orientiert zu sein, und erst als die Blütezeit nahte, also als sowohl reife Antheridien wie reife Archegonien auftraten, entnahm ich auch dem 1. Schälchen eine größere Anzahl Pflänzchen, wobei Anfang Oktober die größte Anzahl befruchteter Archegonien gefunden wurde. Daneben fanden sich auch eine Anzahl reifer, noch nicht befruchteter Archegonien. Und nun konnte dadurch, daß die einzelnen Sporogone gemessen wurden und sich der Vorsprung der einzelnen untereinander gleich erhielt, nachgewiesen werden, daß tatsächlich eine ungleichzeitige Befruchtung der betreffenden Archegonien erfolgt sein mußte. Da in der ersten Zeit der Entwicklung die Sporogone mikroskopisch

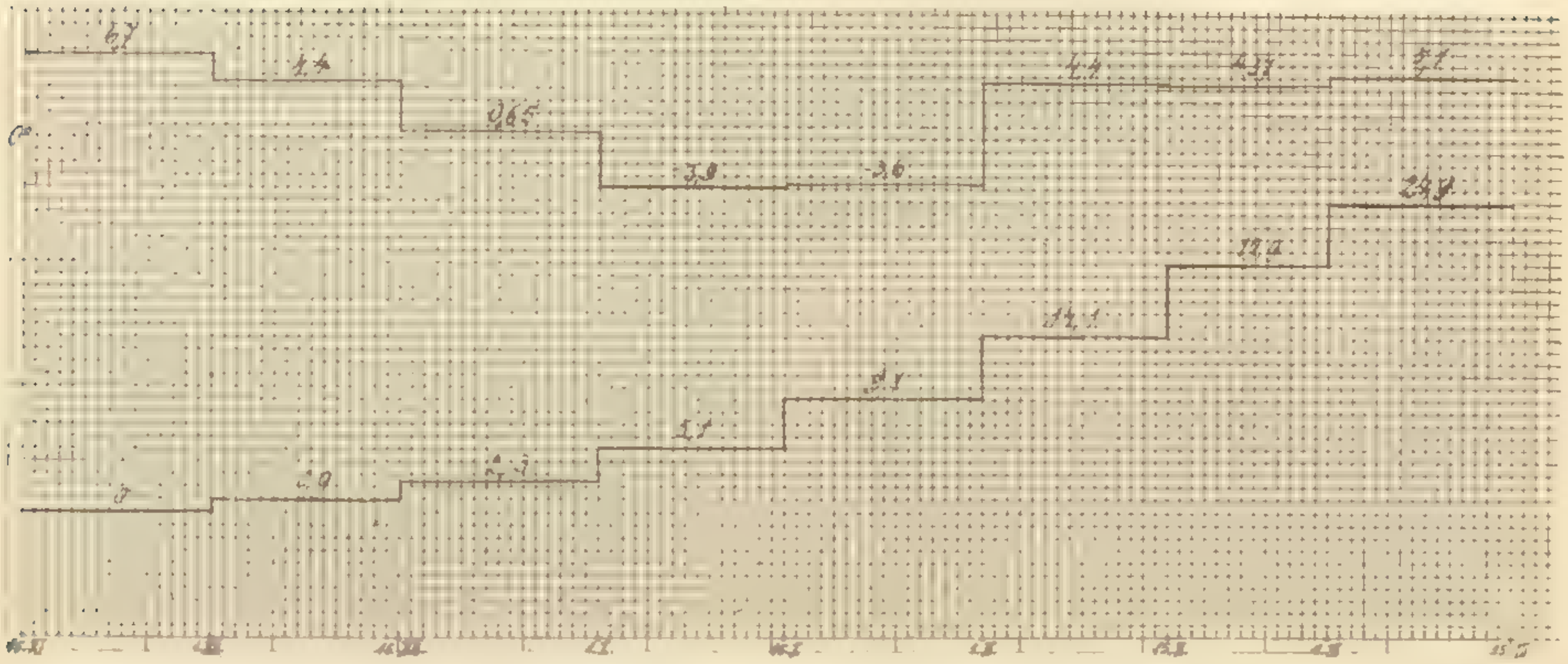
untersucht werden mußten, ein Umstand, der natürlich die Vernichtung der betreffenden Archegonien und Sporogone zur Folge hatte, setzte die Markierung — und eine solche war unbedingt nötig — erst dann ein, als die Sporogone makroskopisch meßbar waren. Die Markierung wurde in der Weise vorgenommen, daß ich mir die Rasenumrisse skizzierte und die Lage der zu beobachtenden Pflänzchen, mit Nummern versehen, in diese Skizze eintrug. Sporogone, die sich im Rasen entwickelten, aber nicht der Beobachtung unterworfen werden sollten, wurden entfernt. Makroskopisch wurden die Sporogonlängen mit dem Zirkel gemessen und dann die Länge am Maßstabe abgelesen. Dabei habe ich versucht, der größeren Übersichtlichkeit wegen, die Sporogone nachträglich der Größe nach zu ordnen. Die Resultate lassen sich aus der nachstehenden Tabelle I ersehen.

Es lag nahe, die oben mitgeteilten Resultate nun auch auf ihre Abhängigkeit von der Temperatur zu prüfen, und so verschaffte ich mir die mittleren Tagestemperaturen, die einem selbstregistrierenden Thermographen entnommen waren, der in der nächsten Nähe meiner Tonschälchen aufgestellt war. Da nur das Längenwachstum der Sporogone (inkl. Seten) von 3 mm Länge ab genauer meßbar war, und dieser Wachstumszuwachs eben wegen seiner Kleinheit auch nur etwa alle 14 Tage beobachtet werden konnte, so hatte es auch nur während dieser Zeit Zweck, die mittleren Tagestemperaturen oder vielmehr das Temperaturmittel der betreffenden 14 Tage mit den Zuwachsgrößen der Sporogone zu vergleichen. Diesen Vergleich zeigt die folgende Tabelle 2. Horizontal wurden die Tage eingetragen; dabei entspricht 1 mm einem Tag. Vertikal wurde einmal die mittlere Sporogonlänge in Millimetern und dann die mittlere Temperatur in Celsiusgraden aufgetragen. Dabei entspricht 1 mm einem Millimeter Längenzuwachs bezw. einer Temperaturänderung von einem Celsiusgrade. Freilich ergab ein Vergleich der beiden Kurven, daß ein Sinken oder Steigen der Temperatur nur bis zu einem gewissen Grade ein damit parallelgehendes Kleiner- oder Größerwerden des Wachstumszuwachses bewirkte, insofern nämlich, als das Wachstum mit dem Sinken der Temperatur nur langsam fortschritt, dagegen viel schneller etwa mit ihrem Wiederansteigen.

Tabelle 1.

Datum der Messung	Nummer der Seta																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	Länge in Millimetern																										
15. XI. 1913	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
1. XII. „	Verlängerung kaum zu sehen					4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6	6	6	6
15. XII. „	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8
1. I. 1914	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	10	10	10	10	10	10
15. I. „	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
1. II. „	16	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19
15. II. „	22	22	22	22	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25
1. III. „	27	27	27	27	27	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30
9. III. „																				36	36	36	36	36	36	36	36
																				Kapselteil mit beginn. Verdickung							
13. III. „						35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35								
						Kapselteil mit beginnender Verdickung																					
15. III. „	32	32	32	32	32																						
28. III. „	32	32	32	32	32	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	36
	Kapselteil mit beginn. Verdickung					Kapselteil mäßig verdickt														Kapselteil mäßig verdickt							
20. IV. „	Kapselteil mäßig verdickt					Kapsel fast ausgewachsen																					
1. V. „	Kapsel grün, ausgewachsen					Kapsel gelblich, ausgewachsen																					
15. V. „	Kapsel gelblich					Kapsel gelbbraun														Kapsel hellbraun							
1. VI. „	Kapsel hellbraun					Kapsel dunkelbraun, gefurcht																					
16.—19. VI. „																				Deckel sich lösend							
18.—21. VI. „						Deckel sich lösend																					
4.—6. VII. „	Deckel sich lösend																										

Tabelle 2.



Obere Kurve: Kurve der mittleren Temperaturen.
Untere Kurve: Kurve des Zuwachses der mittleren Sporogonlänge.

2. Beobachtungsreihe.

Was die 2. Beobachtungsreihe, nämlich die Sporogonentwicklungszeiten ein und desselben Mooses im Verlaufe mehrerer Jahre anlangt, so kann ich mich kurz fassen und, wenigstens in bezug auf die besonders beobachteten Arten: *Dichodontium pellucidum* (L.) Schp., *Dicranum scoparium* (L.) Hedw., *Fissidens bryoides* (L.) Hedw., *Didymodon rubellus* (Hoffm.) Br. eur., *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur., *Mnium rostratum* Schrad., *Catharinea undulata* (L.) W. et M., *Pogonatum aloides* P. B. behaupten, daß wesentliche Änderungen der Entwicklungszeit nicht zu beobachten waren, wenn auch ein gewisser Einfluß der günstigen und ungünstigen Witterungsverhältnisse sich nicht leugnen lassen wird. Jedenfalls traten die beobachteten Schwankungen schon auf bei Moospflanzen desselben Jahres am gleichen Standorte. Die Einzelheiten lassen sich wohl am besten an einem Beispiel der folgenden Tabelle 3 ersehen. Für *Fissidens bryoides* (1902/3) sind 368—385 Tage angegeben. Die Zahl 368 ist entstanden aus dem zeitlichen Abstande zwischen letztem Auftreten reifer bezw. befruchteter Archegonien und letztem Deckelabwurf, die Zahl 385 dagegen aus dem zeitlichen Abstande zwischen erstem Auftreten reifer bezw. befruchteter Archegonien und erstem Deckelabwurf. Einzelerscheinungen blieben, insofern sie aus dem Rahmen der Mehrzahl der Beobachtungen herausfielen, sowohl bei der Blüte- wie bei der Sporenreifezeit unberücksichtigt. Bemerken möchte ich noch, daß alle hier angeführten Moose in der Umgegend von Königstein beobachtet wurden.

Tabelle 3.

	Entwicklungszeit in Tagen					
	1902/03	1903/04	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08
Fissidens bryoides .	368—385	365—380	368—392	—	—	—
Pogonatum aloides .	309—328	312—326	302—324	—	—	—
Dichodontium . . .	—	—	232—245	230—246	230—244	236—242
Dicranum scoparium	—	—	—	482—490	475—486	480—490
Didymodon rubellus	—	—	—	365—389	366—392	365—383
Distichium capillac. .	—	—	—	370—380	372—385	363—382
Catharinea undulata	—	—	—	302—321	309—326	312—322
Mnium rostratum .	—	—	—	388—396	378—394	—

3. **Beobachtungsreihe.**

Um feststellen zu können, ob ein und dasselbe Moos an verschiedenen Standorten die gleiche Sporogonentwicklungszeit aufweist, mußten natürlich Arten ausgesucht werden, die an möglichst verschiedenen Standorten vorkommen. In welcher Weise ich dabei vorgegangen bin, und welche Motive mich bei der Auswahl der hierfür geeigneten Moose geleitet haben, mag an der Hand der folgenden 4. Tabelle gezeigt werden, bei der die angegebenen Moose aus der nächsten Umgebung Königsteins in Sachsen und zwar vom Jahre 1906 resp. 1907 benutzt und die Zahlen in gleicher Weise wie die der 3. Tabelle gewonnen wurden.

Tabelle 4.

Standort	Entwicklungszeit in Tagen			
	Ceratodon purpureus	*Mnium hornum*	*Catharinea undulata*	*Hypnum cupressiforme*
Laubwald { Felsen .	—	364/5—392	—	310—352
Laubwald { Grund .	302—316		300—321	nur wenige
Nadelwald { Felsen .	—		—	schon
Nadelwald { Grund .	—		306—320	306—309
Geröll	313—325	—	311—320	
Feldbäume	311—328	—	—	
Nackter Kulturboden	302—325	—	309—326	314—362 einige bis 367 und 368
Dächer	316—323	—	—	
Mauern	308—320	—	310—328	
Feuchte Wiesen . .	—	—	300—314	—

Da kein einziges Moos an allen oben angeführten Standorten vorkommt, mußte ich schrittweise vorwärts gehen und zunächst feststellen, ob die oben angeführten Moose an den ihnen zukommenden Standorten stets die gleiche oder nahezu gleiche Sporogonentwicklungszeit aufwiesen. Da nun, wie aus Tabelle 4 hervorgeht, die Sporogonentwicklungszeiten eines Mooses an den verschiedenen ihm zukommenden Standorten sich nicht wesentlich ändern, so konnte nun unter Benutzung aller 4 Arten mit ziemlicher Sicherheit behauptet werden, daß dann auch keine Änderung der Entwicklungszeit an allen Standorten dieser Moose stattfinden würde. — Wenn ich auch von vornherein gern zugeben will, daß man eine noch größere Anzahl von Standortsmöglichkeiten unterscheiden kann, so dürften weitere Unterscheidungen belanglos sein, da sich bereits bei den Sporogonentwicklungszeiten der oben angeführten Moose auch an diesen verschiedenen Standorten keine merklichen Unterschiede herausstellten, aus denen man hätte schließen können, daß der Standort auf die Länge der Sporogonentwicklungszeit von Einfluß sei, ausgenommen die Moose, die feuchtere Standorte besaßen; denn hier trat eine allerdings oft kaum merkliche Verkürzung der Sporogonentwicklungszeit ein, jedenfalls darin begründet, daß Trockenheit hemmend, Feuchtigkeit fördernd auf das Wachstum wirkt.

4. **Beobachtungsreihe.**

Diese Beobachtungsreihe, bei der es sich darum handelte, verschiedene Moose unter gleichen Bedingungen zu beobachten, ist gewissermaßen die Ergänzung zur vorigen Reihe, bei der dasselbe Moos an verschiedenen Standorten beobachtet wurde. Deshalb wurden alle Moose dieser Reihe an den gleichen Standort im Freien gebracht, waren aber durch ein weit vorspringendes Dach vor Schnee geschützt, der die Beobachtung außerordentlich erschwert hätte. Auch in dieser Beobachtungsreihe setzte die Markierung aus denselben Gründen wie bei *Funaria* (1. Beobachtungsreihe) erst dann ein, als die Sporogone makroskopisch meßbar waren. Diesen Zeitpunkt habe ich in den nachfolgenden Tabellen dadurch angegeben, daß von ihm ab die einzelnen Sporogone numeriert wurden. Markierung und Messung der Sporogone wurde dabei in der gleichen Weise wie bei *Funaria* (1. Beobachtungsreihe) durchgeführt. Allerdings habe ich auch bei der makroskopischen Messung oft Bruchteile von Millimetern angegeben, die allerdings nur bis zu einem gewissen Grade genau sind, die aber angewendet wurden, weil die Abrundung auf ganze Millimeter vielleicht ein zu ungenaues Bild ergeben hätte. Auch hier

habe ich der größeren Übersichtlichkeit wegen die Sporogone nachträglich der Größe nach geordnet. Länge in Millimetern.

1. **Dicranella cerviculata** Schp.

Mikroskopische Untersuchung:

1. IX. 1912	0,3 (6 Sp.)	0,4 (2 Sp.)	0,5 (4 Sp.)
15. IX. „	0,6 (7 „)	0,65 (1 „)	0,7 (4 „)
1. X. „	0,9 (7 „)	1,05 (3 „)	1,1 (2 „)
15. X. „	1,4 (6 „)	1,5 (2 „)	1,6 (4 „)
1. XI. „	1,9 (3 „)	2,0 (5 „)	2,1 (4 „)
15. XI. „	2,4 (6 „)	2,6 (6 „)	

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
1. XII. 1912	3½	3½	3½	3½	3½	3½	3½	3½	fast 4			
15. XII. „	4½	4½	4½	4½	4½	4½	4½	4½	4¾	4¾	4¾	4¾
15. I. 1913	5¾	5¾	5¾	5¾	5¾	6	6	6	6	6¼	6¼	6¼
1. II. „	7	7	7	7	7	7¼	7¼	7¼	7¼	7½	7½	7½
15. II. „					8½					8¾	8¾	8¾
1. III. „	9¾	9¾	fast 10				10			10¼	10¼	10¼
15. III. „	fast 11		11	fast 11		11½	11½	11½	11½	12	fast 12	12
1. IV. „	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14
	(Der Kapselteil beginnt sich zu verdicken.)											
15. IV. „	13	13	13	13	13	13¼	13	13	13	14	14	14
	(Der Kapselteil verdickt sich weiter und krümmt sich.)											
1. V. „	Kapsel fast ausgewachsen, grün.											
1. VI. „	„ ausgewachsen, grün.											
1. VII. „	„ gelblichgrün.											
1. VIII. „	„ braun; an Nr. 11 und 12 Deckel sich lösend.											
5. VIII. „	Bei Nr. 6—10 und 7. VIII. bei Nr. 1—5 Kapsel mit sich lösendem Deckel und Sporen streuend.											

2. **Dicranum scoparium** Hedw.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
1. IX. 1912	3½	3½	3½	fast 4		4	4	4	4	etwas über 4		
15. IX. „	7	7	7	7½	7½	8	8	8	8	8¼	8¼	8¼
1. X. „	10½	10½	10½	11	11	11½	11½	11½	11½	11¾	11¾	11¾
15. X. „	13	13	13	13	13	13½	13½	13½	13½	14	14	14
1. XI. „	15½	15½	15½	16	16	16½	16½	16½	16½	17	17¼	17
15. XI. „	18	18	vertrocknet		18½	19	19	18½	19½	19¾	19¾	19¼
1. XII. „	20	20			21	21	21	21	22	22	22¼	21
15. XII. „	21	21			fast 22				23	23¼	24	23
10. I. 1913	22½	22½			23½				25	25	26¼	25
1. II. „	25	25			26				27	27	29½	28
15. II. „	28	28			29				30	30	32	30
1. III. „	30	30			31				32	32	35	32
15. III. „	32	32			32½	32½	32½	33	34	34	37	34
1. IV. „	33½	33½			34			35	36	36	39¼	36
15. IV. „	34	34			35			36	37		40¼	37
1. V. „	35	35			36		37		38		40½	38
15. V. „	36	36			37				38		40½	38
1. VI. „	Kapselteil sich etwas verdickend.											
1. VII. „	„ sich weiter verdickend und krümmend.											
1. VIII. „	Kapsel fast ausgewachsen, aber noch grün.											
1. IX. „	„ ausgewachsen, grünlichbraun; Deckel grün.											
1. X. „	„ stärker gebräunt; Deckel lebhaft rot gefärbt.											
3. XI. „	Bei Nr. 3—12 und 7. XI. bei Nr. 1 und 2 Kapseln die Deckel lösend und wenige Tage später Sporen streuend.											

3. **Ceratodon purpurens** Brid.

Mikroskopische Untersuchung:

1. IX. 1912 Archegonien zum größten Teil befruchtet.
15. IX. „ 0,3 (6 Sp.) 0,4 (4 Sp.)
1. X. „ 0,7 (6 „) 0,8 (6 „)
15. X. „ 1,0 (4 „) 1,1 (2 „) 1,3 (6 Sp.)
1. XI. „ 1,4 (5 „) 1,5 (2 „) 1,6 (2 „) 1,8 (3 Sp.)
15. XI. „ 2,2 und 2,4—2,7 (je 1 Sp.) 2,9 (2 Sp.) 3,0 (3 Sp.) 3,2 (2 Sp.)
1. XII. „ 3,0, 3,2, 3,3 (je 2 Sp.) 3,6, 3,8 (je 1 Sp.) 4,2, 4,5 (je 2 Sp.)

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta											
	1	2	3	4	5	6	7	8.	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
15. XII. 1912	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6
10. I. 1913	7	7	7	7	10	10	10	10	10	10	10	10
1. II. „	$8^1/_2$	$8^1/_2$	$8^1/_2$	$8^1/_2$	$11^1/_2$	$11^1/_2$	$11^3/_4$					
15. II. „	11	11	11	11	13	13	14	14	14	15	15	15
1. III. „	13	13	13	13	15	15	16	16	16	17	17	17
15. III. „	15	15	15	15	17	17	18	18	18	19	19	19
	(Bei Nr. 10—12 beginnt sich der Kapselteil zu verdicken.)											
1. IV. „	17	17	17	17	19	19	$19^1/_2$	$19^1/_2$	$19^1/_2$	20	20	20
	Kapselteil:				beginnt sich zu verdicken					stärker verdickt		
	Nr. 1—4:				Nr. 5—12:							
15. IV. „	19, Kapselt. beg. sich zu verdicken.				Verdickung stärker.							
1. V. „	Kapsel stärker verdickt.				Kapsel fast ausgewachsen, grün.							
15. V. „	„ fast ausgewachsen, grün.				„ ausgewachsen, bräunlich, mit grünem Schimmer.							
1. VI. „	„ ausgewachsen, bräunlich.				„ rotbraun.							
10. VI. „	Deckel sich lösend.				3. und 4. VI. Sporen streuend.							

4. **Ditrichum homomallum** Hpe.

Mikroskopische Untersuchung:

1. IX. 1912	Archegonien reif, bis auf wenige offen.				
15. IX. „	0,3 (10 Sp.)	0,4 (2 Sp.)			
1. X. „	0,4 (9 „)	0,5 (3 „)			
15. X. „	0,6 (6 „)	0,7 (3 „)	0,75 (3 Sp.)		
1. XI. „	0,9 (1 „)	1,0 (8 „)	1,1 (3 „)		
	NB. 1 Sporogon 0,6 mm lang.				
15. XI. „	0,9 (2 Sp.)	1,0 (4 Sp.)	1,2 (7 Sp.)		
1. XII. „	1,2 (7 „)	1,4 (5 „)			
15. XII. „	1,2 (1 „)	1,3 (4 „)	1,4 (4 „)	1,6 (3 Sp.)	
10. I. 1913	1,6 (1 „)	1,7 (3 „)	1,9 (4 „)	2,0 (4 „)	
1. II. „	1,8 (3 „)	2,0 (2 „)	2,1 (2 „)	2,3 (5 „)	
15. II. „	2,5 (6 „)	2,8 (3 „)	3,2 (3 „)		

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
1. III. 1913	3	3	3	3	$3^1/_4$	$3^3/_4$		fast 4	4			
15. III. „	4	4	4	4	$4^1/_4$	$4^1/_2$		$4^3/_4$	5	5	fast 5	5
1. IV. „	5	5	5	5	$5^1/_2$			$5^3/_4$	6	6	6	6
15. IV. „	6				$6^1/_2$				$7^1/_2$			
1. V. „	$7^1/_2$			8	8	8		fast 9	$9^1/_2$			
15. V. „	10			11	11	11		$11^1/_2$	12			
1. VI. „	13			14				15	16			
15. VI. „	$15^1/_2$	$15^1/_2$	$15^3/_4$	$15^3/_4$	17	17	17	18	18	18	19	18
1. VII. „	18	18	18	$18^1/_2$	19				21		23	21
15. VII. „	21	21	21	22	23	23	22	24	24	24	26	24
1. VIII. „	24	24	23	24	26	25	24	24	24	24	26	24
	Kapselteil mit geringer Verdickung.											
15. VIII. „	Kapselteil stärker verdickt.											
1. IX. „	„ fast ausgewachsen, grün bis schwach gelbbraun.											
1. X. „	Kapseln ausgewachsen, braun.											

Entdeckelt: 8. X. (Nr. 1—4), 7. X. (Nr. 5—7, 11), 12. X. (Nr. 8—10), 11. X. (Nr. 12).

5. **Rhacomitrium aciculare** Brid.

Mikroskopische Untersuchung:

1. V.	1913	Archegonien geöffnet, 4 befruchtet, 7 in Entwickl. begriffen.		
15. V.	„	0,3 (10 Sp.)	0,4 (2 Sp.)	
1. VI.	„	0,5 (6 „)	0,6 (6 „)	
15. VI.	„	0,7 (4 „)	0,8 (6 „)	0.85 (2 Sp.)
1. VII.	„	0,9 (6 „)	1,0 (2 „)	1,1 (4 „)
15. VII.	„	1,3 (8 „)	1,4 (3 „)	1,6 (1 „)
1. VIII.	„	1,4 (2 „)	1,8 (10 „)	
15. VIII.	„	1,8 (7 „)	2,1 (5 „)	
1. IX.	„	2,1 (6 „)	2,4 (4 „)	2,7 (2 „)
15. IX.	„	2,5 (4 „)	2,8 (6 „)	3,7 (2 „)

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
1. X. 1913	3	3	3¼	3¼				3½				
15. X. „	4½							5				
1. XI. „	5½							6				
	Nr. 1—4:				Nr. 5—12:							
15. XI. „	Fast 7.				8, Kapselt. mit beg. Verdickung							
1. XII. „	8, Kapselt. mit beg. Verdickung.				Kapselteil stärker verdickt.							
15. XII. „	Kapsel stärker verdickt.				Kapsel fast ausgewachsen.							
1. I. 1914	„ fast ausgewachsen.				„ ausgewachsen, mit braun. Schimmer.							
1. II. „	„ ausgewachsen, grünbraun (bei 5—12 stärker braun).											
1. III. „	„ reif, braun.											

1. IV. (Nr. 1—2, 4), 2. IV. (Nr. 3), 26. III. (Nr. 5—12) Deckel lösend.

6. **Encalypta vulgaris** Hoffm.

Aus Materialmangel wurden jeweilig bis zur makroskopischen Beobachtung nur 4 Exemplare untersucht.

Mikroskopische Untersuchung:

1. IV.	1913	Archegonien reif, aber geschlossen.
15. IV.	„	Alle Archegonien mit braunem Halskanal.
1. V.	„	Sporogone 0,3 mm lang.
15. V.	„	„ 0,5 (3) und 0,6 (1) mm lang.
1. VI.	„	„ 0,7 mm lang.
15. VI.	„	„ 0,9 (3) und 0,95 (1) mm lang.
1. VII.	„	„ 1,1 und 1,2 mm lang (je 2).
15. VII.	„	„ 1,6 und 1,7 mm lang (je 2).
1. VIII.	„	„ 2 oder fast 2 mm lang.
15. VIII.	„	„ 2,7, 2,8, 3,1 und 3,2 mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

1. IX.	1913	4 mm lang.	15. IX.	1913	6 mm lang.
1. X.	„	über 8 „ „	15. X.	„	10 „ „
1. XI.	„	11¾ „ „	15. XI.	„	12 „ „
1. XII.	„	12¼ „ „	Die Kapseln beginnen sich zu verdicken.		
1. I.	1914	12¼ „ „	Kapseln stärker verdickt.		
1. II.	„	Kapseln fast ausgewachsen, grün.			
1. III.	„	„ ausgewachsen, grün.			
1. IV.	„	„ grünbraun.			
1. V.	„	„ braun, am 10 und 11. V. Deckel lösend.			

Es wurden 10 Exemplare untersucht; ihre Entwicklung war aber ganz gleichmäßig oder die auftretenden Schwankungen kaum meßbar.

7. **Funaria hygrometrica** (L.) Sibth.

Mikroskopische Untersuchung:

1. X. 1912 Archegonien und Antheridien reif, zum Teil geöffnet, mehrere Archegonien befruchtet. 3 Sporogone 0,3 mm lang.
15. X. „ Die Mehrzahl der Archegonien befruchtet. Sporogone 0,3 (7) und 0,4 (6) mm lang.
1. XI. „ Sporogone 0,3 (5), 0,4 (4) und 0,6 (3) mm lang.
15. XI. „ „ 0,6 (2), 0,9 (4) 1,3 (3) und 1,6 (3) mm lang.
1. XII. „ „ 1,1 (3), 1,7 (2), fast 3 (6) und 3,8 (1) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
15. XII. 1912	3	3	$4^1/_4$		$4^1/_2$	fast 5		5			6	
10. I. 1913	7	7	8	8	8	9		$9^1/_2$			10	
1. II. „	12	12	14	14	$13^1/_2$	$14^1/_4$		$14^1/_2$			15	
15. II. „	17	$16^3/_4$	$18^1/_2$		18	fast 19		19		20	20	$20^1/_4$
1. III. „	20	19	21		$20^3/_4$	$22^3/_4$		23		24	24	25
15. III. „	24	23	$24^3/_4$		$24^1/_2$	26	$26^1/_2$	$26^3/_4$		28		29
1. IV. „	28	27	29	29	$28^1/_2$	30	$30^1/_4$	31	31	32	32	34
	An Nr. 7 und 12 Kapselteil mit beginnender Verdickung.											
15. IV. „	32	31	33	33	$32^1/_2$	33	$30^1/_4$	34	34	35	35	34
	An Nr. 8—11 Kapselteil mit beginnender Verdickung; Nr. 7 und 12 stark verdickt.											
1. V. „	34	33	36	36	35	36	$30^1/_4$	34	34	35	35	35
	Nr. 3—6 Kapselteil mit beginnender Verdickung; Nr. 8—11 Kapselteil stark verdickt; Nr. 7 und 12 Kapsel fast ausgewachsen, grün; Seta beginnt sich zu krümmen.											
15. V. „	38	37	36	36	35	36	$30^1/_4$	34	34	35	35	35
	Nr. 1 und 2 Kapselteil mit beginnender Verdickung; Nr. 3—6 Kapsel stark verdickt; Nr. 8—11 Kapsel fast ausgewachsen, grün; Seta krümmt sich; Nr. 7 und 12 Kapsel ausgewachsen, grün.											
1. VI. „	Nr. 1 und 2 Kapsel stark verdickt; Nr. 3—6 und 8—11 Kapsel ausgewachsen, grün; Nr. 7 und 12 Kapsel gelblich.											
15. VI. „	Nr. 1 und 2 Kapsel ausgewachsen, grün; Nr. 3—6 und 8—11 Kapsel gelblich; Nr. 7 und 12 Kapsel gelbbraun.											
1. VII. „	Nr. 1 und 2 Kapsel gelblich; Nr. 3—6 und Nr. 8—11 Kapsel gelbbraun; Nr. 7 und 12 Kapsel braun.											
1. VIII. „	Nr. 1 und 2 Kapsel braun; Nr. 3—12 Kapsel braun, gefurcht.											

Sporen streuend: 18. VIII. (Nr. 1 und 2), 12. VIII. (Nr. 3—6), 26. VII. (Nr. 7), 14. VIII. (Nr 8), 16. VIII. (Nr. 9), 13. VIII. (Nr. 10), 14. VIII. (Nr. 11), 30. VII. (Nr. 12).

8. **Webera nutans** Hedw.

Mikroskopische Untersuchung:

1. IV. 1913 Antheridien und Archegonien geschlossen.
1. V. „ Einige Archegonien reif, oft etwas vergrößert.
15. V. „ Archegonien bis auf wenige geöffnet; einige Sporogone 0,2—3 mm lang.
1. VI. „ Sporogone 0,4 (5) und 0,5 (4) mm lang, daneben reife und abgestorbene Archegonien.
15. VI. „ Sporogone 0,9 (2), 1,0 (7) und 1,2 (3) mm lang.
1. VII. „ „ 2,0 (3), 2,4 (5), 2,9 (1), 3,0 (1) und 3,4 (2) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
15. VII. 1913	3	3	3	über 3	3¼	3¼	3¼	3¼	3¾	fast 4	4	4
1. VIII. „	fast 4		4	4¼	4½				5	5¼	5½	6
15. VIII. „	5¼		5½		5¾				6½	6¾		8
1. IX. „	6½		6¾		7				8	8	8¼	10¼
15. IX. „	8				8½				9¼	9½		12
1. X. „	9½	9¼	9½	9½	10	10	10	fast 10	10½	10¾		14½
15. X. „	11				11½			11¼	12			16¼
1. XI. „	12½				13			12¾	13¼	13½	13½	17¼
15. XI. „	13½				14¼			14	14½			19
1. XII. „	14½				15¼				15½			20
15. XII. „	15¼				16				16¼			21
1. I. 1914	16				16¾				17			21¾
15. I. „	16¾				17½	17½	17¾	17½	17¾			22½
1. II. „	17½				18¼		18½	18¼	19			23¾
15. II. „	19				19¾				20	20½	21	25½
1. III. „	20½				21¼				21½	22	23	27½
15. III. „	22				23½				23¾	24	25	29
1. IV. „	Kapseln etwas verdickt.											
20. IV. „	„ sehr verdickt, grün.											
1. V. „	„ ausgewachsen, grün oder (Nr. 7, 10, 12) gelbgrün.											
15. V. „	„ gelbgrün oder (Nr. 7, 10, 12) gelb.											
23. V. „	„ (Nr. 7, 10, 12), 26. V. (Nr. 5, 8, 9, 11), 27. V. (Nr. 6) und 3. VI. (Nr. 1—4) ausstäubend.											

9. **Catharinea undulata** W. et M.

Mikroskopische Untersuchung:

15. V. 1913 Archegonien vereinzelt mit braunem Halskanal, offen.
1. VI. „ „ befruchtet oder abgestorben, wenige unbefruchtet, aber reif.
15. VI. „ Sporogone 0,3 (4), 0,4 (6) und 0,6 (2) mm lang.
1. VII. „ „ 0,9 (6), 1,0 (1) und 1,1 (5) mm lang.
15. VII. „ „ 1,8 (7) und 2,0 (5) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
1. VIII. 1913	3				$3^3/_4$		4					
15. VIII. „	5	$5^1/_4$	5	5	$6^1/_4$		$6^3/_4$			7	$6^3/_4$	
1. IX. „	8	8	$8^1/_4$	8	$9^1/_2$		10	12	10	10	12	10
15. IX. „	$12^1/_2$		13	$12^1/_2$	15	$15^1/_2$	16	18	$16^3/_4$	17	19	17
1. X. „	18		19	18	21	22	24	25	23	$24^1/_4$	26	24
	Kapselteil mit beginnender Verdickung.											
15. X. „	$18^1/_2$		$19^1/_2$	$18^1/_2$	$21^1/_2$	$22^3/_4$	25	26	$23^1/_2$	25	27	25
	Kapselteil stärker verdickt, grün.											
1. XI. „	Kapsel ausgewachsen, grünbraun.											
1. XII. „	„ braunrot, mit mattem, grünem Schimmer.											
1. I. 1914	„ braun.											
1. II. „	„ braun, fast reif, sich am 24. II. (Nr. 1 und 5), 26. II. (Nr. 2—4), 28. II. (Nr. 6 und 10), 3. III. (Nr. 7 und 8), 5. III. (Nr. 9, 11 und 12) entdeckelnd.											

10. **Pogonatum urnigerum** P. B.

Mikroskopische Untersuchung:

15. III. 1913 Archegonien geöffnet, Antheridien geschlossen.
1. IV. „ „ z. T. gebräunt, resp. mit braunem Halskanal.
15. IV. „ Sporogone 0,3 (9) und 0,4 (3) mm lang.
1. V. „ „ 0,5 (7) und 0,6 (5) mm lang.
15. V. „ „ 0,9 (2), 1,0 (6) und 1,3 (4) mm lang.
1. VI. „ „ 1,9 (2), 2,7 (3), 3,4 (4), 3,9 (1), 4,0 (1) und 4,2 (1) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
15. VI. 1913	3½	3½	über 5		5½	5¼	5	5¼		5¾		fast 6
1. VII. „	über 5		über 7		7½		7	7¼	7½	8		8¼
15. VII. „	8	8	12	12	12½		12	12½		15	16	15½
1. VIII. „	15		20		21		20½	21		23	24	24
	Vereinzelt tritt schon vorher (an andern Exemplaren festgestellt) eine schwache Kapselverdickung auf, die aber nicht genauer fixiert wurde, da wegen der festhaftenden Haube die Möglichkeit einer Kapselverletzung vorlag.											
15. VIII. „	23	22	Länge dieselbe wie am 1. VIII.									
	Nr. 1 und 2 Kapsel mäßig verdickt; Nr. 3—12 Kapsel stark verdickt.											
1 IX. „	Nr. 1 und 2 Kapsel stark verdickt; Nr. 3—12 Kapsel fast ausgewachsen, braungrün.											
1. X. „	Kapseln ausgewachsen, braungrün.											
1. XI. „	„ ebenso; Deckel heller (exkl. 1 und 2).											
1. XII. „	„ ebenso; Deckel heller.											
1. I. 1914	Ohne merkliche Veränderung.											
1. II. „												

Kapseln am 3. III. (Nr. 1 und 2), 26. II. (Nr. 3—7, 11 und 12), 28. II. (Nr. 8 und 9), 27. II. (Nr. 10) sich entdeckelnd.

11. **Anomodon viticulosus** H. et. T.

Mikroskopische Untersuchung:

1. VII. 1913 Archegonien reif, geschlossen.
15. VII. „ „ meist befruchtet.
1. VIII. „ Sporogone 0,4 (5), 0,5 (3), 0,6 (4) mm lang.
15. VIII. „ „ 0,7 (2), 0,9 (3), 1,0 (3) und 1,2 (4) mm lang.
1. IX. „ „ 1,4 (3), 1,7 (2), 1,8 (4) und 2,2 (3) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
15. IX. 1913	3			$3^1/_2$						$4^1/_4$		$4^1/_2$
1. X. „	5					6				7	7	$7^1/_4$
15. X. „	8		9	$9^1/_4$		9				10	10	$10^1/_2$
1. XI. „	$10^1/_2$	$10^3/_4$	$10^1/_2$	$11^1/_4$	$11^1/_2$		$11^1/_4$			12	$12^1/_4$	13
15. XI. „	13	$13^1/_4$	13	14	$14^1/_4$		14			15	$15^1/_2$	$15^3/_4$
	Kapseln etwas verdickt, grün.											
1. XII. „	Kapseln ausgewachsen, bräunlichgrün.											
15. XII. „	„ bräunlich.											
1. I. 1914	„ braun.											
1. II. „												

Kapseln am 17. II. (Nr. 1—3, 6—8), 18. II. (Nr. 4 und 5), 19. II (Nr. 9—12) sich entdeckelnd.

12. **Plagiothecium denticulatum** Br. eur.

Mikroskopische Untersuchung:

18. VIII. 1912 Sporogone 0,5 (6) und 0,6 (6) mm lang.
1. IX. „ „ 0,7 und 0,75 (je 5) und 0,8 (2) mm lang.
15. IX. , „ 0,9 (4), 1,0 (4), 1,2 (2) und [0,6 (2)] mm lang.
1. X. „ „ 1,2 (3), 1,3 (7) und 1,5 (2) mm lang.
15. X. „ „ 1,2 (1), 1,4 (7), 1,6 (1), 1,9 (3) mm lang.
1. XI. „ „ 2,0 (8), 2,3 (3) und 2,4 (1) mm lang.
15. XI. „ „ 2,2 (2), 2,8 (5), 3,2 (4), 3,3 (1) mm lang.
1. XII. „ „ 2,8 (2), 3,0 (6), 3,4 (2), 3,8 (1) und 3,9 (1) mm lang.
15. XII. „ „ 3,2 (4), 3,6—3,8 (je 1), 4,1 (2) und 4,5 (3) mm lang.

Makroskopische Untersuchung:

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
10. I. 1913	4	$4^1/_2$				5					6	6
1. II. „	6	7				8					9	9
15. II. ,	8	9			11		10	11	10	11	12	12
1. III. „	10	12	14	14	$13^1/_2$	14	13	14	13	14	15	
15. III. „	12	14	17		16	17	15	17	15	17	18	
1. IV. „	14	16	19		18	19	17	19	17	19	21	20

Datum der Messung	Nummer der Seta 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Länge in Millimetern											
	Kapselteil beginnt sich bei Nr. 11 und 12 zu verdicken.											
15. IV. 1913	16	18	Sporogone so lang wie am 1. IV.									
	Kapselteil schwach (3—10) oder stark (11, 12) verdickt.											
1. V. „	Kapsel mäßig (1, 2) oder stark (3—10) verdickt oder fast ausgewachsen (11, 12).											
15. V. „	Kapsel stark verdickt (1, 2), ausgewachsen, grün (3—12), aber nur bei 11 und 12 Deckel braun.											
1. VI. „	Kapsel grün, Deckel braun (Nr. 1 und 2), Kapsel braun (Nr. 3—12).											
	Kapsel am 20. VI. (Nr. 11, 12), 24. VI. (Nr. 3—10), 4. VII. (Nr. 1), 6. VII. (Nr. 2) sich entdeckelnd.											

Aus den vorangehenden Tabellen läßt sich wohl erkennen, daß ziemlich allgemein das Bestreben besteht, dem Sporogon erst die definitive Länge zu geben, ehe das Dickenwachstum der Spitze, das zur Kapselbildung führt, einsetzt. Dieses erfolgt dann allerdings, mit dem vorausgegangenen Längenwachstum verglichen, recht schnell. Meine Vermutung, daß Exemplare mit etwas kürzerer Seta stets eine Verkürzung der Sporogonentwicklungszeit erfahren würden, trat freilich nicht in dem erwarteten Umfange ein, wohl aber ließ sich verschiedentlich ganz ausgezeichnet erkennen, daß Exemplare, die in der Entwicklung zeitlich zurückgeblieben waren (jedenfalls in einer späteren Befruchtung begründet), auch späterhin den Vorsprung der anderen Sporogone nicht einholten, wenngleich sich manchmal wohl die Distanz verengt haben mag. Auf diesen Umstand stützt sich auch die Berechnung der Zahlen in der 2. und 3. Beobachtungsreihe. Ferner läßt sich noch ersehen, daß mit dem Sinken der Temperatur auch vielfach, aber nicht immer, ein Kleinerwerden des Wachstumszuwachses einhergeht.

Von ganz besonderem Nutzen erwiesen sich diese Tabellen noch für den Zweck, die Stärke der Sporogonmutterpflanzen zu vergleichen in bezug auf ihre Tätigkeit, das Sporogon mehr oder minder schnell bis dahin zur Entwicklung zu bringen, wo es in der Lage ist, sich selbst die Hauptnahrung zu verschaffen. Dieser Zeitpunkt dürfte in der Hauptsache äußerlich durch das Dickerwerden der Setenspitzen gekennzeichnet sein. Ich stellte also fest, welche Länge die Seta bei jeder der 12 Arten dieser Beobachtungsreihe erlangte und notierte außerdem die Zeit, die dazu nötig gewesen war, sodann reduzierte ich die Setenlängen für alle Arten auf die gleiche Zeit

und ordnete die 12 Gattungen nach der Länge der Seten, um die Arbeitsstärken der Sporogonmutterpflanzen besser vergleichen zu können. Die Einzelheiten lassen sich aus Tabelle 5 ersehen. Bemerken möchte ich jedoch, daß für *Dicranum* und *Plagiothecium* die Befruchtungszeiten der *Archegonien* nicht beobachtet wurden, da die Beobachtung für beide Arten erst später einsetzte, sondern von mir so gewählt eingesetzt wurden, wie sie sich aller Wahrscheinlichkeit nach bei einer wirklichen Beobachtung (vgl. 5. Beobachtungsreihe und G r i m m e l. c. S. 24 und 55) ergeben hätten. Setzte die Setenverdickung an der Spitze jeweilig bei allen Exemplaren etwa gleichzeitig (z. B. bei *Webera*) ein, so wurde die mittlere Setenlänge gewählt, setzte aber diese Setenverdickung nicht gleichzeitig ein (z. B. bei *Ceratodon*), so wurde als Zeit hierfür die mittlere gewählt. Ähnlich wurde auch bei Ermittelung der Archegonienbefruchtung verfahren.

Tabelle 5.

Nr.	Gattung	Setenlänge in mm	Zeit in Monaten	Reduzierte Setenlänge (auf 4 Monate)
1.	*Dicranella*	13	7 1/2	6,9
2.	*Dicranum*	38	10 1/2	14,5
3.	*Ceratodon*	19	7	10,9
4.	*Ditrichum*	24	10 1/2	9,1
5.	*Rhacomitrium*	8	4 1/2	7,1
6.	*Encalypta*	12 1/4	7 1/2	6,5
7.	*Funaria*	33	6 1/2	20,3
8.	*Webera*	24	10 1/2	9,1
9.	*Catharinea*	21	4	21
10.	*Pogonatum*	22	4	22
11.	*Anomodon*	14	4	14
12.	*Plagiothecium*	17	9	7,6

Ordnet man diese Gattungen nach der Größe der reduzierten Setenlänge, so ergibt sich folgende Reihenfolge:

Pogonatum	22	*Ceratodon*	10,9
Catharinea	21	*Webera*	9,1
Funaria	20,3	*Ditrichum*	9,1
		Plagiothecium	7,6
Dicranum	14,5	*Rhacomitrium*	7,1
Anomodon	14	*Dicranella*	6,9
		Encalypta	6,5

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß Pflanzen, deren Blätter mit Lamellen versehen sind, wie *Pogonatum* und *Catharinea*, in bezug auf Arbeitsstärke an der Spitze stehen, sodann kommen 2 kräftige Pflanzen: *Dicranum* und *Anomodon*, an die sich erst wieder in einigem Abstande die übrigen Gattungen anschließen. Die Gründe für die Stellung von *Funaria* nahe der Spitze dieser Tabelle habe ich freilich nicht finden können.

5. Beobachtungsreihe.

Nun lag kein Hindernis mehr vor, die Sporogonentwicklungszeiten verschiedener Moose auch an verschiedenen Standorten zu beobachten und zu vergleichen; denn die vorausgegangenen Beobachtungsreihen sollten nur die Behauptung rechtfertigen, daß etwaige Verschiedenheiten in der Sporogonentwicklungszeit verschiedener Moose nicht oder wenigstens meist nicht im Standort der betreffenden Moose zu suchen sind, sondern in anderen Faktoren, soweit es sich natürlich um Moose handelt, die in einem klimatisch einigermaßen gleichmäßigen Bezirke gedeihen.

Daß natürlich, um die Anzahl der in Betracht kommenden Faktoren möglichst zu verringern, nur Vertreter e i n e r Familie, also Moose von einigermaßen übereinstimmendem Bau, miteinander verglichen werden können, ist wohl ohne weiteres klar, zumal da ja die verschiedenen in Betracht kommenden inneren Faktoren nicht ohne weiteres gleich zu bewerten sind.

Überdies sollen die zu einer Familie gehörenden Vertreter e i n e m Standorte oder, wenn das nicht möglich war, wenigstens Standorten entstammen, die keine bedeutenden Verschiedenheiten aufweisen. Verschiedenheiten würden in diesem Falle zwar sicherlich zu finden sein, doch kaum schwer ins Gewicht fallen, da ja jedes Moos regelmäßig seinen Organismus (vgl. G o e b e l S. 363—368) durch oft geringfügig erscheinende Änderungen den jeweiligen Vegetationsbedingungen anzupassen sucht. Diese Änderungen können für Moose sonniger, trockner Standorte bestehen besonders im Auftreten oder in kräftigerer Entwicklung von Glashaaren bei Tortulaceen und Grimmiaceen, von Blattverdickungen (oft in Gemeinschaft mit Lamellenbildung) bei Tortulaceen, Pottiaceen und Polytrichaceen und schließlich in der Bildung kompakter Rasen, die, einem Schwamm vergleichbar, das Wasser schnell aufsaugen und nur allmählich wieder abgeben, so daß diese Moose — es sind hauptsächlich Trichostomaceen, Tortulaceen und Grimmiaceen — fähig sind, trockene Zeiten zu überstehen.

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LVII. September 1915. Nr. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Baur, E., Boysen-Jensen, P., Claußen, P., Fischel, A., Godlewski, E., Hartmann, M., Johannsen, W., Laqueur, E., † Lindforss, B., Ostwald, W., Porsch, O., Przibram, H., Rádl, E., Rosenberg, O., Roux, W., Schleip, W., Senn, G., Spemann, H., Zur Strassen, O. Allgemeine Biologie unter Redaktion von † C. Chun und W. Johannsen und Mitwirkung von A. Günthart (Die Kultur der Gegenwart, ihre Entwicklung und ihre Ziele, herausgegeben von Paul Hinneberg III. Teil, 4. Abteil., 1. Bd.) XI und 691 pp. Lex. 8°. Mit 115 Abbild. im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1915. Preis geheftet M. 21.—, geb. in Leinwand M. 23.—, in Halbfranz M. 25.—.

Von dem im Verlage von B. G. Teubner erscheinenden von Paul Hinneberg herausgegebenen, großzügig angelegten, vortrefflichen, die geisteswissenschaftlichen, mathematischen, naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Kulturgebiete behandelnden Werke „Die Kultur der Gegenwart“ ist, wie zu erwarten war, nun auch der die Allgemeine Biologie betreffende Band erschienen. In gemeinverständlicher Darstellung enthält derselbe eine Schilderung der allgemeinen Erscheinungen des Lebens, darunter auch der fundamentalen materiellen Konstitution der lebenden Körper, bzw. der organischen Substanz. Dabei wurden Ausblicke auf die Richtungen und Methoden der biologischen Forschung geboten und die theoretischen Anschauungen über das Wesen und den Ursprung des Lebens mit gewisser Einschränkung behandelt, letzteres weil für die Deszendenzlehre als Ganzes in Verbindung mit den systematischen biologischen Disziplinen der 4. Band der 4. Abteilung bereits reserviert war. Man findet demnach im vorliegenden Bande nur die enger begrenzte Vererbungslehre und andere für die Deszendenztheorien wichtige biologische Momente speziell berücksichtigt. Auch die von rein philosophischer Seite herrührenden Anschauungen über das Leben finden erst in einem Bande „Naturphilosophie“ ihren Platz, wohingegen einige mehr direkt auf biologischem Boden fußende Auseinandersetzungen über das Wesen des Lebens, über Zweckmäßigkeit u. a. hier aufgenommen sind, um auch spekulativen Richtungen in der allgemeinen Biologie Raum zu geben. Die historische Einleitung zu dem Werke wurde auf eine Skizze der Geschichte biologischer Anschauungen von

Linnés Zeit bis auf die Darwinsche Epoche beschränkt, da die ältere Geschichte bereits in der 2. Abteilung des 3. Teiles der Kultur der Gegenwart (Vorgeschichte der modernen Naturwissenschaft und Medizin) behandelt worden ist.

Da das Werk von einer größeren Anzahl von Autoren verfaßt worden ist, so ist selbstverständlich eine einheitliche Darstellung ausgeschlossen. Der Band mußte eine recht bunte Mosaikdarstellung der allgemeinen Biologie bilden. Es handelte sich dabei darum, daß recht verschiedene Gesichtspunkte und Anschauungen — insofern sie als biologisch begründet oder wenigstens motiviert erscheinen — repräsentiert wurden. Der Inhalt des Werkes ist daher sehr reich und anregend geworden.

Im nachfolgenden mögen hier die Autoren und Titel der von denselben verfaßten einzelnen Abhandlungen und Überschriften der Kapitel dieser aufgezählt werden:

1. Em. Rádl: Zur Geschichte der Biologie von Linné bis Darwin (vor Darwin; die Biologie unter der Herrschaft des Darwinismus).

2. Al. Fischel: Die Richtungen der biologischen Forschung mit besonderer Berücksichtigung der zoologischen Forschungsmethoden (Einleitung; die beschreibenden Methoden und die beschreibenden Forschungsrichtungen; die experimentellen Forschungsrichtungen und Methoden; philosophische Analyse der Biologie).

3. O. Rosenberg: Die Untersuchungsmethoden des Botanikers (makroskopische Untersuchungsmethoden; mikroskopische Untersuchungsmethoden).

4. H. Spemann: Zur Geschichte und Kritik des Begriffes der Homologie (der Begriff der Homologie; idealistische Periode der vergleichenden Anatomie; historische Periode der vergleichenden Anatomie; kausal-analytische Periode der vergleichenden Anatomie).

5. O. Zur Strassen: Die Zweckmäßigkeit (die Zweckmäßigkeit als Problem; der Zufall als Ursache des Zweckmäßigen; die Produktion des Unmittelbar-Zweckmäßigen; die Nachahmung; das Lernen aus Erfahrung; die Entstehung der Mechanismen).

6. W. Ostwald: Die allgemeinen Kennzeichen der organisierten Substanz (Einleitung, Mechanismus und Vitalismus; die allgemeinen chemischen Kennzeichen der organisierten Substanz; die allgemeinen physikalischen Kennzeichen derselben; die organisierte Substanz als kolloides Gebilde; die allgemeinen biologischen Kriterien).

7. W. Roux: Das Wesen des Lebens (Unzulänglichkeit der statischen chemischen und physikalischen Definitionen; funktionelle Definition; die Elementarfunktionen; die Selbsttätigkeit, Autoergie; die Selbstregulation; die sogenannte Entelechie; künstliche Lebewesen).

8. W. Schleip: Lebenslauf, Alter und Tod des Individuums (Das Individuum und sein Lebenslauf; der Tod; Alterserscheinungen und physiologischer Tod; theoretische Vorstellungen über die Notwendigkeit des physiologischen Todes; die potentielle Unsterblichkeit der einzelligen Organismen; die Einführung des physiologischen Todes ins Organismenreich; die Lebensdauer).

9. B. Lindforss: Protoplasma (Einleitung; Entdeckung des Protoplasmas, Morphologie desselben, chemische und physikalische Eigenschaften, Bewegungen; Reizbarkeit, funktionelle Arbeitsteilung).

10. B. Lindforss: Zellulärer Bau, Elementarstruktur, Mikroorganismen, Urzeugung (nichtzelluläre Pflanzen; Vorteile des zellulären Baues, Elementarstruktur; Urzeugung).

11. G. Senn: Bewegungen der Chromatophoren.

12. M. Hartmann: Mikrobiologie. Allgemeine Biologie der Protisten (Einleitung; Zelle und Energide; Konstitution der Kerne; Fortpflanzung; Vererbung; Physiologie; Ökologie; Pathogenese und Immunität).

13. E. Laqueur: Entwicklungsmechanik tierischer Organismen (Deskriptive Entwicklungsgeschichte und kausale Entwicklungsmechanik; Aufgabe der Entwicklungsmechanik; spezifische und indifferente Ursachen oder determinierende und realisierende Faktoren bei der Entwicklung; Entwicklungsmechanik als Bindeglied morphologischer und physiologischer Forschungen; Bedeutung der Entwicklungsmechanik als Bollwerk gegen den Vitalismus).

14. H. Przibram: Regeneration und Transplantation im Tierreich (Regeneration; Transplantation).

15. E. Baur: Regeneration und Transplantation im Pflanzenreiche (Regeneration verletzter pflanzlicher Zellen; Regenerationserscheinungen an vielzelligen Organismen; Transplantationen).

16. E. Godlewski jun.: Fortpflanzung im Tierreiche (Einleitung; vegetative Fortpflanzung; geschlechtliche Fortpflanzung; kombinierte Fortpflanzungstypen: Heterogonie, Metagenese).

17. P. Claussen: Fortpflanzung im Pflanzenreiche (Einleitung; der Generationswechsel bei den wichtigsten Pflanzengruppen; Entstehung von Sporophyten und Gametophyten ohne Sexualakt und von Gametophyten aus Sporophyten unter Fortfall der Sporenbildung (Reduktion); ungeschlechtliche Fortpflanzung des Gametophyten und Sporophyten).

18. W. Johannsen: Periodizität im Leben der Pflanze.

19. O. Porsch: Gliederung der Organismenwelt in Pflanzen und Tier.

20. O. Porsch: Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Tier (Schutzeinrichtungen der Pflanzen gegen Tiere; Lebensgemeinschaften; Symbiose zwischen Pflanzen; Symbiose zwischen niederen Tieren und Algen; Pflanzen und Ameisen; Pflanzen und Milben; Pflanzengallen; Pilzgärten; Epiphyten; Lianen; Parasitismus).

21. P. Boysen-Jensen: Hydrobiologie (Skizze ihrer Methoden und Ergebnisse; Einleitung; Pflanzengesellschaften; Tiergesellschaften).

22. W. Johannsen: Experimentelle Grundlagen der Deszendenzlehre; Variabilität, Vererbung, Kreuzung, Mutation (Einleitung; individuelle Eigenschaften und Merkmale, Variabilität; das Prinzip der reinen Linien und die Selektion; die Einheiten der Vererbung, Mandelismus; Korrelationserscheinungen und andere Komplikationen; scheinbare Vererbung, Infektion und Tradition; Blutsverwandtschaft und konstitutionelle Übereinstimmung; Entstehung neuer Konstitutionen; Rückblick).

Fast allen diesen Abhandlungen ist am Schluß ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Literatur über die betreffenden Themata beigefügt. Bei allen finden sich auch im Text überall auf die grundlegenden Werke und deren Verfasser verweisende Angaben. Besondere Sorgfalt hat die Redaktion auf das Register verwendet mit der Absicht, daß es dazu helfe, sowohl einzelne Transgressionen der Artikel als auch die Meinungsdifferenzen der Autoren näher zu präzisieren und das Auffinden der biologischen Termini zu erleichtern. Die Absicht dabei war, durch das Register ein Hilfsmittel zu schaffen, die sämtlichen Artikel zu einem organischen Ganzen zusammenzufassen und die Benutzung des Buches auch als Nachschlagewerk zu ermöglichen.

Das Werk wird auch für spätere Zeiten einen bleibenden Wert behalten, da es ein vollkommenes Bild des gegenwärtigen Entwicklungsstandes der Biologie und der zurzeit herrschenden Anschauungen gibt, in der Gegenwart aber dürfte es als

ein die weitere Forschung außerordentlich anregendes Mittel zu bezeichnen sein und besonders die Klärung der verschiedenen Ansichten der Forscher vermitteln.

G. H.

†Brunnthaler, Josef. Über Formaldehyd und seine schädlichen Wirkungen. (Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker-Vereines, 51. Jahrg., 1913, Wien, p. 173—175.)

Formaldehyd (nach der neuen Nomenklatur Methanal genannt) wird jetzt allgemein statt des Alkohols zur Konservierung tierischer und pflanzlicher Objekte verwendet. Leider besitzt der allgemein käufliche Formaldehyd 12—20 % Methylalkohol, aus der Fabrikation stammend. Dieser Stoff ist nun aber ein starkes Gift, das auch durch seine Dämpfe wirkt. Die Umsetzung des Formaldehyds in den genannten Alkohol erfolgt aber in allen Museen und Kabinetten. Daher größte Vorsicht! Ja, Verfasser befürwortet sogar die gänzliche Eliminierung des Formaldehyds aus allen wissenschaftlichen Sammlungen, da Fälle vorgekommen sind, die Siechtum beim Menschen erzeugt haben.

Matouschek (Wien).

Drude, O. Die Ökologie der Pflanzen. Die „Wissenschaft", Bd. 50, Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1913, X., 308 pp., 80 Textfig.

Verfasser behandelt die Lebenserscheinungen im Hinblick auf den Kampf um den Raum. Daher bedingt dieses geographisch entscheidende Moment die Unterschiede gegenüber anderen Forschern, z. B. Warming. Der I. Abschnitt befaßt sich mit den **physiognomischen Lebensformen der Pflanzen**, wobei er eine historische Entwicklung der Frage entrollt. Unter die Begriffe der Aerophyten, Hydrophyten und Zellenpflanzen werden jetzt 55 Formen unterschieden und abgebildet, die Verfasser begründet. Die Lebensformen sind nicht auf ein einziges Merkmal, was sehr wichtig und richtig ist, gestellt. Anhangsweise werden als Besiedlungsfaktoren die Formen des autogenen Wanderns, die Einteilung in das passende Bodenniveau, die Verbreitung durch Samen, die Schaustellung der Blüten kurz erörtert. In jedem physiognomischen System gibt die Bedeutung des Blattes Anlaß, die Gesichtspunkte für seine ökologisch geographische Betrachtung zu entwickeln. Nach der Dauer des Blattes lassen sich unterscheiden „chimenophobe" und „xerophobe" Therophylle, holozyklisch belaubte (Asarum) oder pleozyklisch belaubte Gewächse. Zu beachten ist auch der Knospenschutz und die Lichtlage und Lichtgenuß des Blattes. Gruppen von lichtbezüglichen Blattstellungen werden wie folgt unterschieden: aphototrope (Pinus), dysphototrope (Lactuca), spirophototrope (Primula), diaphototrope (Abies), euphototrope (Philodendron) und photokinetische (Robinia). Bezüglich der Wasserbilanz werden die Klassen Hydromorphie, Hygromorphie, Mesohygromorphie, Xeromorphie aufgestellt. Mesophytisch wird durch mesohygromorph ersetzt.

Der Abschnitt II: **Die klimatische Periodizität** befaßt sich mit den Modifikationen der Klimate, welche die Periodizität der Pflanzen bestimmen. 18 klimatische Gruppen sind aufgestellt, wohl im Anschlusse der Candolles schen und Köppen schen Versuche, aber bei starker Rücksichtnahme auf das Licht als Faktor. Diese Gruppen sind mit einem langen Namen mitunter versehen, z. B. Helio-Thero-Mikrothermen Niphochimenen, d. h. Klimaten, wo die Vegetationsperioden mit dem Hochstande der Sonne zusammenfällt, aber relativ niedere Temperatur besitzt, wo die Winterruhe durch Schnee- oder Regenfälle bedingt ist (Kerguelen). Die Periodizität wurde von klimatischen Faktoren induziert, ist aber „zu einer erheblich fixierten, mit dem Wesen der Organisation tief verbundenen Eigenschaft geworden."

Das 3. Kapitel ist „physiographische Ökologie" betitelt. Die Hauptrolle der edaphischen Faktoren wird in dem Satze zusammengefaßt: „Der Boden vereinigt die von der Flora gelieferten und klimatisch in das Gewand bestimmter Vegetationsformen gekleideter Arten synökologisch nach eigener starker Gesetzmäßigkeit." Es folgt ein Abschnitt über „Assoziation und Formation" mit der Charakterisierung der floristischen „Fazies" und edaphischen „Nebentypen". Die höhere Einheit ist die „Formation", welche die zu einander repräsentativen Arten nicht als solche, sondern nur als den Ausdruck eines bestimmten physiognomischen Typus nimmt. Als noch höhere Einheiten werden „Vegetationstypen" aufgestellt, 12 an der Zahl. Die früheren Typen (Lignosa, Prata, Deserta, Phytoplankton) sind als unzureichend beiseite geschoben. Der Schlußabschnitt „Ökologische Epharmose und Phylogenie" verknüpft die ökologischen Tatsachen mit der Frage der Speziesbildung. Verfasser ist Neulamarckist. Dies ein kurzer Inhalt der geistreichen Schrift, die, aus dem Vollen schöpfend, viele Anregung und Belehrung fur jeden Botaniker bringt. **Matouschek (Wien).**

Goldschmidt, R. Die Urtiere. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Leben. Zweite Auflage IV und 95 pp. Kl. 8°. Mit 44 Abbild. im Text (Aus Natur und Geisteswelt 160. Bändchen) Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis geheftet M. 1.—, in Leinwand gebunden M. 1.25.

Das vorliegende Bändchen der bekannten Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen entstand, wie viele andere derselben aus einem Zyklus von Vorlesungen, und zwar wurde der betreffende Zyklus im Februar 1906 im Münchener Volkshochschulverein gehalten. Der Verfasser beabsichtigt eine Schilderung der mikroskopischen Lebewelt zu geben und durch dieselbe den Laien zur eigenen Beschäftigung mit dem Mikroskop zu ermuntern und gleichzeitig zu zeigen, wie gerade die Beschäftigung mit der Tierwelt des Mikroskopes geeignet ist, die Grundkenntnisse vom Bau und den Lebensfunktionen des Tieres zu vermitteln und in zahlreiche Probleme, die dem Naturforscher die belebte Natur darbietet, einzuführen. Die zweite Auflage enthält keine prinzipiellen Änderungen, doch wurde die Darstellung, wo es nötig war, entsprechend dem augenblicklichen Stand des Wissens ergänzt und auch sonst hier und da verbessert. Der unschöne Titel der ersten Auflage wurde durch einen richtigen ersetzt. Das Werkchen wird auch dem botanischen Liebhaber-Mikroskopiker, der sich teurere und umfassendere das Gebiet behandelnde Werke nicht anschaffen kann, auch in zweiter Auflage gute Dienste leisten. Ist doch ein Kapitel auch den Flagellaten, mit denen sich ja auch viele Botaniker in der letzten Zeit zu befassen beginnen, gewidmet. G. H.

†**Kraepelin, K.** Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander. I. Die Beziehungen der Tiere zueinander. Zweite verbesserte Auflage IV und 107 pp. Kl. 8°. Mit 64 Abbild. im Text (Aus Natur und Geisteswelt, 426. Bändchen); II. Die Beziehungen der Pflanzen zueinander und zu den Tieren. Zweite verbesserte Auflage II und 99 pp. Kl. 8°. Mit 68 Abbild. im Text (Aus Natur und Geisteswelt, 427. Bändchen); Leipzig und Berlin 1913. Preis für das Bändchen geb. M. 1.25.

Die vorliegenden Bändchen der bekannten Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen geben in gedrängter Kürze auch den Inhalt eines Vortragszyklus, den der kürzlich leider verstorbene Verfasser im Wintersemester 1904/05 in Hamburg gehalten hat. Dieselben sind, nachdem die erste Auflage die erwünschte Anerkennung gefunden hatte, nun in neuer, verbesserter erschienen, auf den Umfang von zwei Bändchen erweitert und mit Textabbildungen versehen. Zugleich wurde auch ein neues Kapitel über die Beziehungen der Pflanzen zu einander beigefügt, die Diktion der ersten Auflage vereinfacht und die Literatur der letzten Jahre berücksichtigt. In den letzten 50 Jahren ist die moderne Biologie ganz außerordentlich gefordert worden. Eine große Anzahl von weniger in die Augen springenden Beziehungen der Organismen zueinander sind entdeckt worden, von denen der unbefangene Beobachter auch heute noch meist eine nur mangelhafte Vorstellung hat. Es ist daher jeder neue Versuch, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung zu popularisieren, mit Freude zu begrüßen, um so mehr, wenn derselbe von einem anerkannt vorzüglichen Darsteller ausgeht. Der bekannte Verlag hat daher mit Berechtigung den Verfasser gedrängt, den Inhalt des erwähnten Vortragszyklus auch der zahlreichen Gemeinde von Lesern der Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen zugänglich zu machen. Daß es dem Verfasser geglückt ist, durch eine in der Anlage ja nur flüchtige Skizze auf gedrängtem Raume reges Interesse zu erwecken, beweist die Notwendigkeit einer verbesserten Auflage. So dürfte denn auch diese dazu beitragen, die so wichtigen Ergebnisse der biologischen Wissenschaft in immer weitere Kreise zu tragen. G. H.

Rechinger, K. Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu nebst einigen Standorten von der albanischen Küste. I. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien 1914, p. 140—149); II. (a. a. O. 1915, p. 184—207).

Im April 1912 unternahm der Verfasser eine Reise nach Korfu und machte dort zahlreiche Exkursionen auch auf die höchsten Erhebungen Hagioi Deka (Santi Deka) 606 m ü. M., Pantokrator 940 m ü. M. und Monte Herakli ca. 500 m ü. M. Auf dem Rückwege von Korfu nach Triest besuchte er Santi Quaranta, Valona und Durazzo. Die von ihm gesammelten Laubmoose (20 Arten) wurden von J. Baumgartner, die Lebermoose (3 Arten) von V. Schiffner, die Pilze (31 Arten) von K. von Keißler und die Flechten (97 Arten) von J. Steiner bestimmt und bearbeitet. Der erste Teil der Abhandlung enthält die Laubmoose, Lebermoose und Pilze, der zweite die Flechten. Außerdem vom Verfasser noch gesammelte Süßwasseralgen werden später veröffentlicht werden. Unter den Laub- und Lebermoosen sind keine neuen und besonders hervorzuhebenden Arten, unter den 31 zu 22 Gattungen gehörenden Pilzarten, von denen die Hauptmasse den Ascomyceten und den Fungi imperfecti zufällt, wurde als neu beschrieben Septoria Eriobotryae. Auf anscheinend neuen Nährpflanzen wurden beobachtet: Aecidium Euphorbiae Gm. auf Euphorbia Myrsinites L., Laestadia Mespili Fautr. auf Eriobotrya japonica Lindl. und Scutula Aspidiae Rehm auf Verrucaria calciseda DC. Von selteneren Pilzarten sind zu nennen Capnodium Lentisci Thuem., von Saccardo bisher nur für Athen angegeben, Coniothecium Sophorae Pass., nach Saccardo bisher nur in Norditalien, Laestadia Mespili Fautr. in Frankreich, Metasphaeria nervisequa Berl. et Vogl. in Portugal, Phoma Smilacis Boy. et Jacz. in Frankreich, Phyllosticta consimilis Ell. et Ev. in Nordamerika gefunden, Scutula Aspiliae Rehm, Sphaerella scopulorum Sacc. et Cav. bisher nur in Italien gefunden. Von den von Rechinger mit besonderer Vorliebe gesammelten Flechten sind 67 Arten und Varietäten von Arnold

(in der Flora 1887 p. 145 ff.) von Korfu nicht aufgeführt. Neu sind darunter: Verrucaria pinguis Stein., forma alocizoides Stein., Arthothelium Rechingeri Stein., Ophegrapha xylographoides Stein., Lecanora allophana (Ach.) Ngl. forma subvirens Stein. und Caloplaca (Pyrenodesmia) rhinodinoides Stein. Als neuer Name ist zu erwähnen: Verrucaria pinguis Stein. (syn. Verr. murina Arn., non Lecidea murina Ach., Verr. Harrimanni Aut. p. p., Verr. hiascens β-spermogonifera Hepp. und Hymenelia hiascens Mass.). Als neue Namenskombinationen: Verrucaria crassa (Garov.) Stein. (syn. Verr. calciseda var. crassa Garov.), Verr. adriatica Zahlbr. (syn. Dermatoc. adriaticum Zahlbr.), Bacidia (Weitenwebera) trachona (Wahlenb.) Stein. (syn. Verrucaria trachona Wahlenb.), Pertusaria melaleuca var. heterochroa (Müll. Arg.) Stein. (syn. Pert. pustulata var. heterochroa Müll. Arg.), Lecanora (Aspicilia) contorta (Hoffm.) Stein. (syn. Verrucaria contorta Hoffm.), Lecania spadicea var. Gennarii (Bagl.) Stein. (syn. Ricasolia Gennarii Bagl.), Protoblastenia rupestris var. calva (Dicks.) Stein. (syn. Lichen calvus Dicks., Pr. incrustans DC.) Stein. (syn. Patellaria incrustans DC.), Pr. immersa (Web.) Stein. (syn. Lichene immersa Web.), Pr. Metzleri (Körb.) Stein. (syn. Biatora Metzleri Körb.) und Caloplaca Agardhiana var. alocyza (Mass.) Stein. (syn. Biatora alocyza Mass.). G. H.

Bachmann, E. Kalklösende Algen. (Berichte d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1915, XXXIII, p. 45—57, Taf. III.)

Angeregt durch die Untersuchungen von L. Diels über die Südtiroler Dolomitriffe (Ber. d. Deutsch. bot. Gesell. XXXII p. 502 ff.), welcher ein Hineinfressen in die Kristalle bei den beobachteten Algen nicht wahrgenommen hat, macht der Verfasser auf mehrere Vorkommnisse aufmerksam, in welchen sich den von Diels untersuchten Algen sehr nahestehende als stark kalklösende Pflanzen erwiesen haben, und kommt am Schluß der Mitteilung zu den folgenden Ergebnissen:

„1. Kalke, die nie von fließendem Wasser bespült werden, können kalklosenden Algen als Wohnsitz dienen.
2. Die Algen gehören in die Abteilung der Schizophyceen, die meisten in die Familie der Chroococcaceen.
3. Die Auflösung des Kalkes erfolgt durch eine von den Algen abgeschiedene Säure, die mit dem Kalzium ein lösliches Salz geben muß, und durch die dabei freiwerdende äquivalente Menge Kohlensäure.
4. Oxalsäure kann als Lösungsmittel nicht in Betracht kommen, weil das entstehende Kalziumoxalat die Entstehung von Höhlungen verhindern wurde.
5. Das Volumen der Höhlungen ist größer als das der inwohnenden Algen. Letztere scheiden demnach einen Überschuß von Säure ab.
6. Die Algenkalke sind größer als die Flechtenkalke; die Luftalgen sind demnach bessere Kalklöser, als die Flechten.
7. Die felsbewohnenden Algen können eingeteilt werden in
   a) epilithische: sie kleben der unversehrten Felsoberfläche an;
   b) endolithische:
      α) Felshafter: sie kleben der Oberfläche von Felsspalten an;
      β) kalklösende Felsinwohner: sie leben in von ihnen selbst gebildeten Höhlungen.“ G. H.

Beintker, E. Ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung von Bakterien-Nährböden. (Mikrokosmos, 7. Jahrg., 1913/14, H. 12, p. 281—282.)

Nach dem D o e r r schen patentierten Verfahren stellt die Firma „Bram" in Leipzig seit $^1/_2$ Jahre im großen verschiedene Nährböden her, die sowohl in Pulverform als auch in für den Liebhaberbakteriologen besonders bequemen Tabletten bezogen werden können. Eine solche Tablette braucht nur mit 8 ccm destill. Wasser übergossen und im K o c h schen Dampftopf oder im Wasserbad $^1/_2$ Stunde etwa erhitzt zu werden, bis sie sich völlig gelöst hat. Dann kocht man noch einmal kurz über der Flamme auf und behandelt dann den fertigen Nährboden wie jeden anderen weiter (Abkühlung auf 45°, Beimpfung und in Schalen Gießen oder sofortige Ausgießung, erstarren lassen und Einimpfung auf die Oberfläche des Materiales). Verfasser untersuchte genauer folgende käufliche Nährböden: Die neuen Gelatine-Nährböden haben sich gut bewährt, besser alle Arten des Nähragars, noch besser aber die zur Typhusdiagnose bestimmten Endo- und Drigalski-Agar-Nährböden. Im Medizinaluntersuchungsamte zu Düsseldorf ergab sich diesbezüglich folgendes: Bei Untersuchung von Stuhlgang zeigten die Typhuskolonien auf dem letztgenannten Agar die typische tautropfenähnliche Beschaffenheit und waren von blauer Farbe, während die Kolonien vom Bacterium Coli den Nährboden kräftig in Rot umschlagen ließen. Auf dem Endo-Agar blieben die Typhuskolonien klein und weiß, während die Coli-Kolonien rot gefärbt waren und Metallglanz zeigten. — Verfasser empfiehlt diese Trockennährböden aufs wärmste, überall dort, wo eingerichtete bakteriologische Institute fehlen. M a t o u s c h e k (Wien).

Groenewege, J. Over het voorkomen van Azotobakter in tropische gronden. (= Über die Anwesenheit von Azotobakter in tropischen Böden.) (Arch. Suikerindustr. Ned.-Indie XXI, 1913, p. 790—793.)

Im Gegensatze zu d e K r u y f f fand Verfasser in fast allen Bodenproben von O.- und W.-Java den Azotobakter, auch den Bacillus radiobacter. Nur in einer Bodenprobe (Chlorgehalt 3,86%) war ersterer nicht nachweisbar. Künstlich mit 3% versetzte Azotobakter-haltige Bodenproben gaben auch keine Entwicklung mehr. In Jamaica und Pusa (Br.-Indien) fanden die Forscher auch den Azotobakter vor. **M a t o u s c h e k (Wien).**

Istvánffi, Gg. von. Neuere Arbeiten des königlichen ungarischen Zentralweinbauinstituts in Budapest. (Internation. agrartechnische Rundschau, V. Jahrg., Heft 6, p. 821—825.)

I. Über den E s s i g s t i c h d e r W e i n e: In ihnen sowie in Essig kultivierte das Institut 26 Essigbakterien, von denen mehrere von den im Auslande beobachteten Arten abweichen. — Der Milchsäurestich der Weine zeigte, daß diese Krankheit als der Ausgangspunkt vieler anderer Weinkrankheiten zu betrachten ist. — Die Lebewesen, welche später die Weinkrankheiten erzeugen, sind schon zumeist im Moste vorhanden. — An der Entstehung des sog. Luftgeschmackes der Weine („levegoiz") ist auch die Hefe durch Bildung gewisser Geschmacks- und Geruchstoffe beteiligt. —

II. Über R e i n h e f e r a s s e n: Solche sind, im Institut gezüchtet:

1. solche für die „aszu"-Weine, sehr viel Alkohol produzierend,
2. die auch bei hoher Temperatur gut vergären,
3. die in Klumpen zu Boden fallen und sich gut zur Champanisierung der Weine eignen,
4. die die Gärung von viel schwefelige Säure enthaltenden Mostes durchführen können,

5. die große Widerstandsfähigkeit zeigen,
6. die zur Vergärung von Rotweinen dienen.

Diese Reinheferassen werden den Winzern kostenlos überlassen; die mit ersteren vergorene Weine sind besser ausgefallen. Das Institut verschickt die Rassen in sterilisierter Watte, da dann die Lebenskraft selbst 5 Monate erhalten bleibt. — Im ganzen werden 54 diverse Heferassen gezüchtet.

III. Das örtlich beschränkte Zugrundegehen von Rebpflanzungen, besonders in den Sandböden des Alföld sind zurückzuführen auf Trockenheit, Frost, Rebenmüdigkeit, falsche Kultur, Engerlingenfraß, Reblaus.

Matouschek (Wien).

Kobler, G. Zur Frage der Choleraübertragung durch Nahrungsmittel. (Wiener medizin. Wochenschrift, Wien 1913, Nr. 39, p. 2494—2495.)

Auf Grund der Literatur und eigener Beobachtungen kommt Verfasser zu folgendem Resultate:

1. Die Gefahr der Übertragung durch Obst, Gemüse und andere Nahrungsmittel kommt im internationalen Verkehr und auf größere Distanzen hin wohl nur in geringerem Maße in Betracht.
2. Für den Nahverkehr aber besteht diese Gefahr zweifellos.

Matouschek (Wien).

Krzemieniewska, Helena. Rozklad fityny przez bakterye. (= Die Zersetzung des Phytins unter Einwirkung von Bakterien.) (Kosmos, Lemberg, 1913, t. 38, p. 1438—1467.) 2 Fig.

Im Boden und im Stallmiste kommen Bakterien vor, die das Phytin unter Abspaltung der anorganischen Phosphorsäure zu verarbeiten vermögen. Die ausgiebigste P_2O_5-Abspaltung wurde bei Anwesenheit von 0,3% Phytin in der Nährlösung beobachtet. Enthalten die Nährlösungen Kohlehydrate, so nimmt die Phytinzersetzung stark ab. In Mannit (oder Glukosenährlösung) ermöglicht die Zugabe von $CaCO_3$ die Entwicklung der isolierten Bakterien. Nur die Gegenwart von Stärke übt keinen hemmenden Einfluß auf die Zersetzung des Phytins durch Bakterien In Lösungen mit Phytin und Glukose bei Anwesenheit von $CaCO_3$ wird von Anfang an die Glukose und erst mit steigendem Verbrauch derselben auch das Phytin verarbeitet. Das Temperaturoptimum für die bakterielle Phytinzersetzung liegt um 26° C. Bei 33—36° C hört die Tätigkeit der Bakterien auf. Die Bakterien entwickeln sich unter 4—9° C überhaupt nicht. Für die Entwicklung der isolierten phytinzerspaltenden Bakterien ist Gegenwart von O erforderlich. Der O-Verbrauch seitens der Reinkulturen ist jedoch sehr gering. Der verbrauchten O-Menge entspricht die Menge der ausgeschiedenen CO_2. In den Zersetzungsprodukten des Phytins sind Inosit und Milchsäure vorhanden. In Lösungen mit Inosit als C-Quelle wurden nebst Milchsäure auch flüchtige Säuren (Buttersäure) beobachtet. Die P_2O_5-Abspaltung von Phytin ist mit Enzymbildung (Phytase) verknüpft. Die Bildung von Phytase erfolgt in Nährlösungen, welche als C-Quelle Phytin oder solches mit Glukose bei Anwesenheit von $CaCO_3$ enthalten. In Nährlösungen ohne Phytin auch bei Gegenwart von $CaCO_3$ ist die Phytasebildung sehr abgeschwächt. Die enzymatische Phytinzersetzung erfolgt in weiteren Temperaturgrenzen als die Entwicklung der Bakterien. Das Minimum der Temperatur für den enzymatischen Zerfall des Phytins liegt unter 4—8° C, das Optimum bei 36—38° C und das Maximum vielleicht sogar oberhalb 52° C. In den Produkten der enzymatischen Zerspaltung des Phytins ist immer Inosit vorhanden.

Matouschek (Wien).

Makrinoij, J. Die Knöllchenbakterien und die Präparate für Bodenimpfung. (Russisches Journal f. experimentelle Landw., XIV, 6. 1913, St. Petersburg, p. 341—367. Mit deutschem Resumé, p. 367 usf.)

Die in Rußland gebräuchlichen Präparate für Bodenimpfung hat Verfasser einer bakteriologischen Analyse und einer Prüfung in Vegetationsgefäßen unterworfen. Das flüssige Nitragin von Kühn und das Nitrobacterin von Battomley enthalten bei einem Gehalte von fremden banalen Formen den spezifischen Mikroorganismus Bacillus radicicola nicht. Das Azotogen von Simon und das „feste" Nitragin von Kühn wiesen auch fremde Organismen auf, aber auch 50 % etwa Knöllchenbakterien. Parallelversuche (Vegetationsversuch mit Sandkultur und Prüfung von Reinkulturen und frischen Knöllchen) zeigten:

Die besten Resultate ergaben diejenigen Pflanzen, die mit Reinkulturen von B. radicicola geimpft waren. Die Wirkung des Azotogens und Nitragins war etwas schwächer, doch befriedigend. Der Einfluß der Knöllchen war noch schwächer, jedoch entwickelten sich die Pflanzen auch in diesem Falle normal.

Matouschek (Wien).

Niklewski, Bronislaw. Akty wowanie wodorn przez bakterye ze szczególnem uwzglednieniem nowego gatunku Hydrogenomonas agilis. IV. (= Die Wasserstoffaktivierung durch Bakterien unter besonderer Berücksichtigung der neuen Gattung Hydrogenomona agilis, IV.) (Kosmos, Lemberg 1913, t. 38, p. 966—991.)

Verfasser hat in der letzten Zeit eine Reihe von Bakterien festgestellt, welche den H ohne freien Sauerstoff mit Hilfe von O-Verbindungen zu aktivieren vermögen, z. B. Hydrogenomonas flava und H. vitrea. Auf einer Sulfat enthaltenden Nährlösung fand im Häutchen Verfasser H. minor, das reinen H, mit etwas CO_2 vermischt, aktiviert und das Sulfat zu Sulfid reduziert. Reinzüchtung noch nicht gelungen. H. agilis, ein langes bewegliches Stäbchen, wurde aber reingezuchtet, er kann H mit Hilfe von Salpeter reduzieren. H. flava, vitrea und agilis sind auf verhältnismäßig niedrige O-Tensionen gestimmt. Die größte O Tension hält H. agilis aus, die geringste H. flava. Alle diese 3 Arten vermögen anaerob organische Stoffe (Mannit, Zucker, Glyzerin) nicht zu spalten, wenn nur H und CO_2 ohne Salpeter vorhanden sind. Wenn man diesen 3 Arten Zucker und Salpeter bietet, so verhalten sie sich folgendermaßen:

a) In Anwesenheit freien Sauerstoffes. H. vitrea und H. agilis entwickeln sich auf Trauben- oder Rohrzucker gut, indem sie den Salpeter als N-Quelle ausnutzen. N wird teilweise zur Eiweißsynthese verbraucht. Es findet keine N-Entwicklung statt. H. agilis spaltet dann nur den Salpeter, wenn ihm zugleich H zur Verfügung steht. Diese N-Entbindung aus Salpeter ist keine einfache Denitrifikation, er wird vom Verfasser „Hydrogenisation des Salpeters" genannt. H. flava denitrifiziert auf der Zuckerlösung bei Luftzutritt.

b) In Abwesenheit freien Sauerstoffes: H. flava vermag anaerob nicht zu denitrifizieren. Dieser Prozeß wird „aerobe Denitrifikation" genannt, er wurde bisher nicht beobachtet. Freier O ist also für H. flava eine notwendige Existenzbedingung. H. agilis kann in reiner N-CO_2-Atmosphäre nicht auf Salpeter und Zuckerlosung gedeihen; er vermag überhaupt nicht den Salpeter zu spalten, wenn er keinen Wasserstoff zur Verfügung hat.

H. agilis und H. flava und H. vitrea sind aerobe Organismen. Ihre Fähigkeit zur anaeroben H-Aktivierung beruht darauf, daß er den Salpeter mittels freien H spaltet, „hydrogenisiert".

Matouschek (Wien).

Scottsberg, C. Notes on Pacific Coast Algae. I. Pylaiella Postelsiae n. sp., a new type in the Genus Pylaiella. (University of California Publication in Botany vol. 6, no. 6, pp. 153—164, pls. 17—19. Mag 7, 1915.)

Der Verfasser beschreibt die neue Art Pylaiella Postelsiae, welche einen besonders primitiven Typus der Ectocarpaceen darstellt und von ihm in ein neues Subgenus Panthocarpus der Gattung Pylaiella Bory gestellt wird. Diese Braunalge wächst an den Küsten Kaliforniens auf Stämmchen und blattartigen Bildungen von Postelsia palmaeformis Rupr. und wurde von D. A. Saunders, der sie nach einer Publikation in der Erythea VII (1899) für Leptonema fasciculatum Reinke hielt, von W. A. Setchell und von C. Skottsberg selbst gesammelt. Nach eingehender Beschreibung in englischer Sprache gibt der Verfasser eine kurze lateinische Diagnose des neuen Subgenus und der neuen Art. Auf den drei recht gut ausgeführten Tafeln sind ein Habitusbild eines Sporangien führenden Pflänzchens, ferner analytische Figuren, welche das Aufsitzen auf der Epidermis von Postelsia darstellen, und solche von Sporangien und deren Entwicklung nach Zeichnungen wiedergegeben.

G. H.

Stockmayer, S. Nachtrag zu den Süßwasseralgen (in K. Rechinger, Bot. Ergebnisse usw. VI, im 91. Bde. d. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. Akad. d. Wissensch., Wien 1914, p. 167—168).

Der Verfasser zählt 6 Arten von Algen auf, welche sich in einer besonders aus Anabaena torulosa Lagerh. bestehenden Probe fanden, die in halbausgetrockneten Sümpfen der Salomonsinsel Bougainville von Rechinger gesammelt wurde, als Nachtrag zu der weiter unten besprochenen Abhandlung von N. Wille.

G. H.

Wille, N. Süßwasseralgen von den Samoainseln, Hawai, den Salomonsinseln und Ceylon (in K. Rechinger, Bot. und zoolog. Ergebnisse einer wissenschaftl. Forschungsreise nach den Samoainseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomonsinseln, VI. Teil, besonders abgedruckt aus dem 91. Bde. d. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch., Wien 1914, p. 139 bis 162, 4°. Mit Taf. I—III).

Die in vorliegender Abhandlung bearbeiteten Algenproben sind zum größten Teil Luftalgen, die an Baumrinde, Dächern, Felsen usw. gesammelt sind, nur einige Proben von den Samoainseln waren aus Wasseransammlungen genommen und sind besonders reichhaltig. Da die Sammlungen von den Samoainseln mehr Neuigkeiten enthalten, hat der Verfasser eine vollstandige Aufzählung der bisher von den Samoainseln bekannten Arten gegeben, wahrend er von den Hawaiischen Inseln, den Salomonsinseln und Ceylon nur die in vorliegenden Proben vorkommenden Arten aufzählt und die Novitäten beschreibt. Die Abhandlung gliedert sich danach in: I. Süßwasseralgen von den Samoainseln und zwar 1. Verzeichnis der verschiedenen Lokalitäten samt den daselbst vorkommenden Algen, 2. systematisches Verzeichnis der

von den Samoainseln bisher bekannten Arten von Süßwasseralgen, ferner II. Süßwasseralgen aus Hawaii; III. Süßwasseralgen von den Salomonsinseln und IV. Süßwasseralgen aus Ceylon. Das systematische Verzeichnis der von den Samoainseln bisher bekannten Arten von Süßwasseralgen enthält 87 Arten, unter welchen sich folgende neue Arten, Varietäten und Formen befinden: Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg. var. subviolascens, Chroococcus varius Al. Br. forma samoënsis, **Gloeothece samoënsis mit forma major, Gloeocapsa aeruginosa** (Carm.) **Kütz. forma lignicola, Entophysalis samoënsis, Phormi**dium laminosum Gom. forma homogenea, Porphyrosiphon Kaernbachii (Henn.) de Toni var. samoënsis, Hydrocoleus homaeotrichus Kütz. forma ecapitata, **Scytonema coactile Mont. var. minor, Scyt. samoënse, Hassalia** Rechingeri mit forma saxicola, Tolypothrix distorta (Hofm. B.) Kütz. var. samoënsis, Scenedesmus Hystria Lagerh. var. armata Chod. forma depauperata, Sc. dispar Bréb. var. samoënsis, Ankistrodesmus contortus Thur. forma minor, Cosmarium homalodermum Nordst. var. samoënsis, Euastrum quadratum Nordst. var. javanica Nord. forma samoënsis, Stereococcus de Baryanus (Rabh.) Wille var. samoënsis, Trentopohlia Bossei de Wild. var. samoënsis mit forma major, Pithophora variabilis Schmidle var. samoënsis. Meist sind diese neuen Arten, Varietäten oder Formen schon provisorisch in der Hedwigia Bd. 53 (1913) beschrieben worden. Von neuen Süßwasseralgen aus Hawaii sind nur zwei Varietäten Trentepohlia cucculata Wildem. **var. sandvicensis und Tr. diffracta Krempb. var. sandvicensis,** von den Salomonsinseln nur eine neue Art Chroococcus Rechingeri **und aus Ceylon zwei neue Arten Lyngbya ceylonica und Phormi**dium ceylanicum beschrieben worden. Fast alle Novitäten sind auf den recht guten Tafeln abgebildet. Die Abhandlung ist als ein sehr wertvoller Beitrag zur Kenntnis der Algenkunde der ja noch wenig in Betreff dieser erforschten Gebiete **zu bezeichnen.**

G. H.

Bubák, F. Eine neue Rhizosphaera. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. XXXII, 1914, p. 188—190.)

Die Art wurde von E. Dietrich-Kalkhoff auf den Nadeln von Picea pungens var. argentea gesammelt. Bubák erkannte ihn als zu Rhizosphaera **gehörig und nennt ihn R. Kalkhoffii Bub.**

G. Lindau.

— Fungi der wissenschaftlichen Expedition nach Kleinasien 1910. (Annal. des k. k. naturhist. Hofmuseums XXVIII, 1914, p. 198 bis 218.)

Unter den vielen Pilzen, die hier Bubák feststellt, finden sich eine ganze Anzahl neuer Formen: Ustilago schismi, Alveomyces (n. g. Uredinearum) vesicatorius, Uromyces Handelii, Puccunia crassapicalis, P. lineatula, P. schismi, Melanomma Bubákii Rehm, Pleosphaeria anchorii, P. astragalina, Cucurbitaria acanthophylli, C. curdica, Guignardia alhagi, Sphaerella argyrophylli, Didymosphaeria prosopidis, Letosphaeria melicae, Pyrenophora convexispora, P. dubia, Pleospora curvisca, P. gaillioniae, P. kurdistanica, P. mesopotamica, P. pagani, P. prosopidis, P. soraria, P. stellerae, Phoma bacteriosperma, P. depressitheca, P. linicola, P. teucrii, Plenodomus dianthi, Dendrophoma podanthi, Sclerophoma Handelii, Placosphaeria ephedrina, P. tragii, Ascochyta kurdistanica, Diplodina polygoni setosi, D. rhachidicola, Septoria aperae interruptae, Rhabdospora ephedrigena, R. grossitexta, R. lunulata,

R. spodiopogonis, Sphaeropsis heterogena, Sclerosphaeropsis Heldreichiae (n. g. Sphaeriodearum), Coniothyrium globiparum, C. grandisporum, C. mesopotamicum, C. nitariae, C. rude, C. subcrustaceum, C. tenue, Microdiplodia Handelii, M. noaeae, M. pegani, Hendersonia acanthophylli, H. gailloniae, H. pegani, H. spodiopogonis, Camarosporium noaeae, C. onobrychidis, C. pegani, C. acinisporum, Roumegueriella Handelii, Leptothyrium podanthi, L. stellare, L. thymi, Basiascella (n. g. Leptostromacearum) gallarum, Ramuliospora (n. g. Excipulacearum) asperulina, Gloeosporium mesopotamicum, Coniothecium corticolum, C. nucigenum. G. Lindau.

Bubák, F. Eine neue Hyphomyceten-Gattung aus Ungarn. (Botanik. Közlemények, 1914, Heft 6.)

Der von Moesz eingesandte, auf den Blättern von Quercus cerris und Q. robur wachsende Pilz gehört zu den Mucedineae-Hyalophragmieae und stellt eine neue Gattung Moeszia dar. Bubák benennt ihn M. cylindroides.

G. Lindau.

Bubák, F. und **Sydow, H.** Einige neue Pilze. (Annal. mycol. XIII, 1915, p. 7—12.)

Eine sehr interessante Kollektion aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, Japans und Brasiliens lag vor und ergab folgende neue Arten: Mycosphaerella insulana Bub. et Sydow, Phyllosticta Diedickei, Placosphaeria seriata, Leptostroma osmundicolum, Gloeosporium marginans, Myrioconium maritimum, Pachybasidiella polyspora, Stemphylium tetraëdrico-globosum, Cerebella Yoshinagae, Helminthosporium obclavatulum.

G. Lindau.

Bubák, F. Neue Pilze aus Mähren. (Annal. mycolog. XIII, 1915, p. 26—34.)

Es werden in dieser Abhandlung nur neue Pilze beschrieben. Mycosphaerella occulta, Pleospora spiraeina, P. cheiranthicola, P. occulta, Phomopsis similis, Fusicoccum moravicum, Fusicoccum petiolicolum, Plenodomus Wallnerianus (Allesch.) Bub., Ascochyta Zimmermanni Hugonis, Staganospora foliicola (Bres.) Bub., Septoria Zimmermanni Hugonis, Rhabdospora nigrificans, Hendersonia fusispora, Hendersonia gigantispora, Hendersonia triglochinis, Leptostroma Petrapii, Cercospora exosporioides, Heterosporium phragmitis var. inflorescentiae Bub. G. Lindau.

Bubák, F. und **Kabát, J. E.** Siebenter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. (Annal. mycol. XIII, 1915, p. 107—114.)

Die Verfasser zählen 80 Pilze aus der Gegend von Südtirol auf, darunter 23 für das Gebiet neu. Von neuen Arten werden beschrieben: Phyllosticta translucens, Phomopsis viciae, Septoria fuscomaculans, Rhabdospora Tommasiniae, Leptostroma pinastri Desm. var. cembrae, Cladosporium myrticolum, Coniothecium atroviride. Besonders beachtenswert ist Stictis bambusella v. Höhn auf Bambusa aurea in Arco. Ferner ist Melasmia lonicerae Jacz. auf lebenden Blättern von Lonicera coerulea bemerkenswert wegen ihrer geographischen Verbreitung. G. Lindau.

Buchner, Paul. Sind Leuchtorgane Pilzorgane? (Zoolog. Anzeiger, 45, 1, p. 17—21, 1914, Fig.)

Pierantoni (1914) hält die Leuchtorgane der Lampyriden für Mycetome, also Wohnstätten symbiotischer Pilze; die Pilze seien das eigentliche Phosphoreszierende im Insekt. Er begründet seine Mitteilungen wie folgt: Die histologische

Struktur der Lampyris-Leuchtorgane zeigen große Ähnlichkeit mit den Pilzorganen der Schaumzikaden; die lichterzeugenden Zellen, die man allgemein als solche betrachtet, enthalten kleinste Körnchen und Stäbchen (1—2μ) neben den Sphaerokristallen, die sich mit einigen Bakterienmethoden gut färben lassen. Die Lage der Leuchtorgane zeigt auch die gleiche Lage wie die Pilzorgane der anderen Insekten. Nach Dubois (1887) sollen auch die unreifen und reifen Eier von Lampyris leuchten.

Verfasser prüfte diese Gründe und die Angaben, welche er aber nicht bestätigen konnte. Es stehen ja noch aus: Die Kultur auf künstlichem Nährmedium, der Nachweis ihrer Kontinuität durch die einzelnen Generationen, ferner genaue Untersuchungen von Ovarien und der frühesten Entwicklungszustände.

Bei Pyrosoma giganteum (Manteltiere) gibt es nach Verfasser ein Leuchten mittelst Pilzorganen sicher; Julins (1912) Beschreibungen lassen dies deutlich erkennen, wenn auch Julin selbst an Pilzorgane gar nicht gedacht hat. Nach diesem Forscher liegen die leuchtenden Zellgruppen ganz isoliert am oberen Rande der Kiemen und entbehren jeder Innervation. In das feine Wabenwerk sind viele staubformige, sich intensiver färbende Granula eingelagert. Bei der Entstehung der Leuchtorgane spielen die das Ei umhüllenden Testazellen eine wesentliche Rolle. In letzteren finden sich genau die gleichen Einschlüsse wie im Leuchtorgan selbst, wenn sie gegen Ende der Wachstumsperiode des Eies als differenzierte Follikelzellen erscheinen. Sie liegen überall vereinzelt zwischen dem Ei und dem Follikelepithel, zahlreicher sind sie nur am animalen Pole. Die auch später sich bildenden neuen Testazellen besitzen im Innern ebenfalls die merkwürdigen Schläuche. Im letzten Teile der Embryonalentwicklung der primären Ascidiozoiden gelangen die Testazellen in den Blutstrom, der sie alle gegen den vorderen Rand des Lateralsinus drängt, wo sie definitiv lokalisiert werden; sie stellen die neuen Leuchtorgane des Embryo vor. Alle diese Angaben Julins werden nur verständlich, wenn man annimmt, die merkwürdigen Schläuche seien symbiotisch lebende Pilze. Die Testazellen sind dann nur die Vehikel, mittelst deren die Symbionten in die Embryonen gelangen. Wie bei den Aleurodiden (Insekten) nach Verfasser dringen auch bei der Feuerwalze (Pyrosoma) wohlerhaltene mütterliche Zellen durch die Follikel mit den Symbionten im Innern ins Ei ein und bleiben dort während der Eiablage erhalten. Weitere Untersuchungen werden wohl ergeben, daß die Pilze aus den Leuchtorganzellen herausbrechen und vom Blutstrome zu den Follikelzellen getragen werden, welche infizert werden. Dadurch werden letztere zu „Testazellen". — Eine strikte Bestätigung der Mycetomnatur der Pyrosomen-Leuchtorgane wäre recht erwünscht.

Matouschek (Wien).

Büren, G. von. Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie. (Beiträge z. krypt. Fl. der Schweiz V, 1., Bern [K. J. Wyss], 1915.) **Preis M. 8.—.**

Der Verfasser hat mit seiner Arbeit nicht bloß die rein systematische Übersicht der Protomycetaceen gebracht, sondern er hat auch den größten Teil der Familie entwicklungsgeschichtlich durchgearbeitet. Bekannt sind aus der Schweiz 3 Gattungen Protomyces, Protomycopsis und Volkartia. Von allen 3 Gattungen beschreibt er die einzelnen Arten, in erster Linie Protomyces macrosporus, der auf Umbelliferen vorkommt. Von dieser Art gelang es ihm, mehrere Formae speciales zu finden, so z. B. f. sp. cicutariae auf Chaerophyllum hirsutum ssp. cicutaria, die nicht auf Aegopodium und Heracleum übergeht. F. sp. Carvi auf Carum carvi und Pastinaca sativa,

f. sp. aegopodii auf vielen Umbelliferen, f. sp. Heraclei auf Heracleum sphondylium und Pastinaca sativa und f. sp. laserpitii latifolii auf Laserpitium latifolium. Im allgemeinen Teil der Arbeit sind die Experimente geschildert, welche zur Aufstellung dieser Formspezies geführt haben. Weiter werden dann die Arten Protomyces pachydermus, P. kreuthensis, P. crepidis n. sp. auf Crepis biennis und paludosa behandelt. Zu Protomycopsis werden P. leucanthemi und P. bellidis gestellt. Endlich besitzt Volkartia die Arten V. umbelliferarum und V. rhaetica. Von Taphridium wurde bisher keine Spezies in der Schweiz gefunden.

Am ausführlichsten hat Verfasser auf die Entwicklungsgeschichte der Arten Rücksicht genommen, deren Entwicklung er sehr eingehend prüft. So untersuchte er z. B. bei Protomyces macrosporus die Bildung der Sporen in den Asken. Es wird ein wandständiges Plasma gebildet, das sich in einzelne Zellen mit je einem Kern umformt. Jede Zelle bildet sich nach Teilung des Kernes in 4 Sporen um. Im Myzel sind viele Kerne vorhanden.

Die biologischen Versuche werden dann ausführlich besprochen. Von P. macrosporus werden die oben genannten Formspezies unterschieden, während die Versuche mit den kompositenbewohnenden Spezies ergaben, daß diese Arten als spezialisiert angesehen werden müssen, da andere Nährpflanzen nicht infiziert wurden.

Die Gattung Protomycopsis wurde in beiden Arten untersucht. Die Magnussche Art P. leucanthemi konnte in bezug auf die Entstehung der Dauersporen geprüft werden. Diese entstehen zum Unterschied von Protomyces seitlich an den Fäden, nicht im Verlaufe derselben. Cytologisch konnte nichts festgestellt werden. Zu Protomycopsis stellt Verfasser auch Protomyces bellidis, der in der Entstehung der Dauersporen, dem Bau ihrer Membranen und des Ascus mit Pr. leucanthemi übereinstimmt.

Auch über Volkartia teilt er Beobachtungen cytologischer Natur mit, die die enge Zusammengehörigkeit von V. umbelliferarum und V. rhaetica zeigen. Wir erhalten demnach folgende Übersicht über die Gattungen der Protomycetaceen:

Volkartia: Sporen regellos in der Chlamydospore entstehend. Austreten des Endosporiums nach Fertigstellung der Sporen.

Taphridium: Sporen wandständig in der Chlamydospore entstehend. Endospore wahrscheinlich nicht austretend.

Protomyces: Sporen wandständig im ausgetretenen Endospor. Sporen kopulieren.

Protomycopsis: Wie Protomyces, aber die Sporen nicht kopulierend.

Die Zugehörigkeit der Protomycetaceen bleibt vorläufig noch etwas zweifelhaft, wenn auch die Stellung bei den Protascineen sicher ist. Die hierher gezogenen Gattungen Eremascus, Endomyces und Saccharomyces haben allerdings im Ascus einen Kern, während die Protomycetaceen viele haben. Am besten vergleicht man die Sporenmutterzellen im Ascus mit einem Ascus, so daß das ganze Gebilde dann einen Synascus darstellen würde. Wahrscheinlich gehören die Protomycetaceen enger mit Dipodascus zusammen.

Der Abhandlung sind 7 Tafeln beigegeben, welche hauptsächlich die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen illustrieren. G. Lindau.

Dittrich, G. Eine Vergiftung durch Amanita viridis Pers., mit Bemerkungen über Amanita mappa Batsch. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. XXXII, Heft 1, p. 69—76.)

Die Nachuntersuchung der am 13. September 1913 vergifteten Einwohner ergab, daß nur Amanita phalloides Schuld daran war. Gleichzeitig wurde auch eine

Nachprüfung der Stücke von Amanita mappa vorgenommen, und daraus die Folgerung gezogen, daß Amanita bulbosa nicht mehr als Art angenommen wird. Amanita viridis gehört aber zu Amanita phalloides Fr. Die Betrachtung, daß die schlesischen Vergiftungen gerade das Charakteristische zeigen, wird hervorgehoben und daran die Folgerung geknüpft, daß diese Arten besser in der Darstellung herausgehoben werden sollen. G. Lindau.

Dittrich, G. Nachträge zur Pilzflora Schlesiens. (Jahresber. schles. Gesellsch. für vaterl. Kult., 1913.)

Eine ganz besondere Gelegenheit bot sich in der Weise, daß eine Pilzausstellung zur Breslauer Jahrhundertfeier vom 21. August bis 10. September währte. Das gab nicht bloß die Gelegenheit, die Pilze zu sammeln, sondern auch noch näher zu unterscheiden. Es wurden in ganz Schlesien die Pilze gesucht und manche wurden neu gefunden, so z. B. Boletus regius, Russula sardonia, Lactaria bleniа, Psalliota coronilla, Amanita junquillea. Gerade diese Arten, die sich in der Nähe von Breslau häufiger finden, werden aufgezählt. G. Lindau.

Fischer, E. Beiträge zur Biologie der Uredineen. VI. Zur Biologie einer hochalpinen Uredinee, Puccinia Dubyi Müll.-Arg. (Mycolog. Centralbl. V., 1914, p. 113—119.)

Verschiedene Versuche führten zu folgenden Resultaten: P. Dubyi ist eine Micropuccinia ohne Pykniden. Von der befallenen Rosette aus durchzieht das Mycel die Achsen der sekundären Sprößchen und bildet auf ihren Blättern Lager. Vielleicht ist es überhaupt perennierend. P. Dubyi geht von Androsace alpina auf A. carnea, lactea und helvetica über, sie scheint also nicht auf einer der Wirtspflanzen spezialisiert zu sein. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß die 3 Arten, obwohl sie in 2 Untergattungen der Gattung gehören, dennoch Vertreter des alpinen Florenelementes sind, nicht aber arktisch-alpin. G. Lindau.

— Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? (Zoolog. Anzeig. XLIII n. 11 vom 24. II. 14.)

Möglich wäre dies, denn es gibt eine ganze Anzahl von Uredineen, welche nur auf sehr nahe verwandten Gattungen oder Arten vorzukommen pflegen. In anderen Fällen dagegen gibt es Uredineen, welche nur auf wenigen Arten aus den verschiedensten Familien auftreten können. Man könnte also aus dem Auftreten dieser Uredineen genau zu dem umgekehrten Schlusse verführt werden. G. Lindau.

Fischer, Ed. und **Grebelsky, F.** Über die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal. (Verh. d. Schweiz. naturf. Gesellsch., 96. Jahresvers. 1913 in Frauenfeld, II. Teil, p. 212—213.)

Für Uredolager kommt F. Grebelsky im bot. Institute zu Bern zum Schlusse, daß diese Lager, wenigstens bei ihrem ersten Auftreten, immer unter den Spaltöffnungen angelegt werden. Verstopfte man nach der Infektion diese Öffnungen, so wird die Uredobildung + völlig unterdrückt. Infizierte man Blätter von Veratrum album (nur unterseits Spaltöffnungen besitzend) mit Uromyces Veratri und

kehrte man die Unterseite des Blattes nach oben, so entstanden dennoch die Lager auf der letzteren. Bei Uromyces Kabatianus auf Geranium pyrenaicum findet man bei normaler Stellung der Blätter, obwohl die Spaltöffnungen beiderseits da sind, Lager fast nur unterseits. Der Pilz kann nicht dazu gebracht werden, seine Uredo auf der Oberseite zu bilden, wenn man die Spaltöffnungen auf der Unterseite verstopft. Wohl aber treten Lager beiderseits auf, wenn man die Blätter nach der Infektion mit der Oberseite nach unten kehrt.

Für Teleutosporen-Lager liegen die Verhältnisse komplizierter. Bei Puccinia Arenariae oder P. gigantea werden diese unter den Stomata angelegt; bei letzterer Art gelang es durch Verstopfen der Spaltöffnungen die Lager zu unterdrücken. Inficiert man aber junge Blätter von Epilobium angustifolium mit dieser Art, so erscheinen die Lager auf der spaltöffnungsfreien Blattoberseite, wie auch gewöhnlich bei Uromyces Aconiti-Lycoctoni und Puccinia Ribis. Mehrere Weidenmelampsoren bilden sie subcuticular, Pucciniastrum, Melampsorella im Innern der Epidermiszellen, Uredinopsis filicina sogar im Mesophyll. — Man kann also nur folgendes sagen: Die Verteilung der Lager steht mit der Verteilung der Spaltöffnungen im Zusammenhange bei gewissen Arten. Für andere Gattungen oder Arten ist es charakteristisch, daß die Lager unabhängig von den Stomata in bestimmten anderen Stellungen auftreten.

Matouschek (Wien).

Gramberg. Zur Pilzflora Ostpreußens. (Schriften d. physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Preußen, 53. Jahrg., 1913, p. 321.)

Uns interessieren hier nur folgende Daten:

1. Lactaria vellerea wird trotz der sehr scharfen Milch von den slavischen Völkern oft auf dem Roste gebraten und verspeist.
2. Scleroderma vulgare wird seit langer Zeit in Ost- und Westpreußen wie Trüffeln verwendet. Verfasser konstatierte, daß ein Exemplar dieser Art wohl eine wohlschmeckende Brühe abgibt, die nicht schädlich wirkt. Bei Verwendung von zwei Exemplaren aber treten Vergiftungen auf. Von gewissenlosen Händlern wird der Pilz mitunter zur Verfälschung getrockneter Trüffelscheiben verwendet, ist aber leicht an der schwarzen Farbe zu erkennen.

Matouschek (Wien).

Herter, W. Zur Kritik neuerer Speciesbeschreibung in der Mycologie. Über 3 angeblich neue Aspergillaceen. (Mycolog. Centralbl. III, 1913, p. 286—290.)

Verfasser vergleicht die von Bainier und Sartory aufgestellten Arten Aspergillus Sydowii, A. Sartoryi und Penicillium Gratioti mit den nachst verwandten Species A. nidulans, A. flavus und P. glaucum und findet, daß die 3 neuen Arten außerordentlich nahe mit den 3 angegebenen übereinstimmen. Davon ausgehend, sagt er, daß es doch besser sei, die älteren Arten zu vergleichen, da man nicht wissen könnte, ob die neuen nicht dazugehören.

G. Lindau.

Lind, J. Einige Beiträge zur Kenntnis nordischer Pilze. (Annal. mycol. XIII, 1915, p. 13—25.)

Nachdem eine große Menge von Pilzen mit nahestehenden anderen Arten verglichen worden sind, werden nachträglich noch einige Arten beschrieben, z. B. Leptosphaeria Rostrupi und 3 Arten aus Finnland: Mazzantia fennica, Clathrospora pteridis und Didymosphaeria trifolii (Fuck.) Wt..

G. Lindau.

Lloyd, C. G. Synopsis of the stipitate Stereums. (Cincinnati, Ohio, Dez. 1913, p. 15—44.) 33 fig.

Die gestielten Stereum-Arten werden auf 11 Sectionen verteilt, deren Merkmale und zugehörige Arten wir hier nicht besonders anführen können. 5 Arten sind neu. Manche Arten besitzen mehrere Synonyma. Viele Arten beläßt Verfasser beim Genus Stereum, trotzdem die Autoren sie zu anderen Gattungen gestellt haben.

Matouschek (Wien).

Moesz, G. Pilze aus Kleinasien. (Botanik. Közlemén., 1914, Ungar., p. 142—148, Deutsch. Res., p. 66—69.)

Bearbeitung einer kleinen Sammlung aus Lycaonien. Neben einigen interessanten Uredineen ist bemerkenswert die neue Art Tracylla Andrasovszkyi auf Cytisus spinescens.

G. Lindau.

Neuwirth, R. Eßbare und giftige Pilze der Umgebung. (43. Jahresber. des k. k. Staatsgymnasiums in Ried für das Schuljahr 1913/14. Ried 1914, Verlag der Anstalt, Gr. 8°, p. 1—21.)

Ein Verzeichnis der genannten Pilze aus der Umgebung von Ried (O.-Österreich) mit Fundortsangaben. Es ist für die Praxis geschrieben, daher entbehren die Diagnosen mikroskopischer Details.

Matouschek (Wien).

Niezabitowski, E. Lubicz. Pasorzyty roślinne morskich raków głębinowych z rodzaju Pasiphaea. (= Die pflanzlichen Parasiten der Tiefsee-Decapoden-Gattung Pasiphaea.) 1 Taf. (Kosmos, Lemberg 1913, t. 38, p. 1563—1572.)

An der Unterseite des Abdomens befallener Exemplare von Pasiphaea sivado Risso (Villefranche sur Mer) bemerkte Verfasser kleine Bündel farbloser Fäden. Durch das Chitin bricht ein Stiel heraus, der sich T-förmig in Zweige teilt, welche sich nochmals teilen und mit 2 fruktifizierenden gleichlangen Fäden enden. Der Parasit wird in eine Familie der Oomyceten gestellt, die an die Seite der Monoblepharideen und Saprolegniaceen zu setzen ist. Man erhält folgende Übersicht: Thalassomycetineae n. fam.: Die an Decapoden der Tiefsee parasitisch lebenden Pilze, die sich durch die Konidien vermehren. Thalassomyces n. g. Charaktere oben angegeben; die fruktifizierenden Hyphen bestehen aus einer langen zylindrischen unten zusammengezogenen Basalzelle und drei von ihr abgeschnürten ellipsoidalen Zellen, den Konidien. Arten:

1. Th. Spiczakovii n. sp.: Basalzelle der genannten Hyphe 5 mal so lang als dick; parasitisch an oben erwähntem Krebse.
2. Th. Batei n. sp.: Basalzelle 3 mal so lang als dick. Parasitisch an Pasiphaea cristata Bate, Stiller Ozean bei den Fidschi-Inseln, in 576 m Tiefe, gelegentlich der Challenger-Expedition gefunden.

Matouschek (Wien).

Peyronel, B. Osservazione critiche e sperimentali su alcune specie del genere Dicyma Boul. e sui loro stati ascofori. (Annal. mycol. XII, 1914, p. 459—470.)

Die Folgerungen, welche Verfasser aus der Untersuchung zieht, sind die folgenden: Chaetomium Zopfii Boul. muß wegen seiner cylindrischen Askenform und

der Konidienform eines Dicyma zur Gattung Ascotricha gestellt werden, also ist A. Zopfii (Boul.) Peyr. — Die Pilze, welche in Rabenhorst Fungi europaei n. 1863 und in Saccardo Mycoth. italica n. 192 unter dem Namen Myxotrichum ochraceum ausgegeben worden sind, gehören zu M. aeruginosum Mont. — M. ochraceum existiert nicht als distinkte Art, sondern muß als eine Vertretung von 2 typischen Species gelten. — Die Arten der Gattung Dicyma sind 3, D. ampullifera Boul., die Konidienform von Ascotricha Zopfii, D. chartarum Sacc., die Konidienform von Ascotr. chartarum Berk. und D. ambigua Peyr., die Konidienform von Myxotrichum aeruginosum.

G. Lindau.

Peck, Charles H. Report. of the State Botanist 1912. (New York State Museum Bull. no. 167, Albany 1913, 137 pp., 4 tab.)

Neue Arten werden in größerer Zahl mit Diagnosen aufgezählt. Wir heben Schädlinge oder solche von Bäumen heraus:

Sphaerella saccharoides auf Saccharum officinarum, Sporotrichum atropurpureum auf Zea Mays, Hysterographium acerinum auf Acer glabrum, Asteromella Asteris auf Aster paniculatus, Coryneum effusum auf Populus occidentalis.

Als giftig wird Mycena splendidipes Peck. hingestellt, als eßbar Amanita ovoidea Bull. und Tricholoma chrysenteroides Peck. Die kolorierten Tafeln sind gut ausgefallen.

Matouschek (Wien).

Petrak, F. Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österreich.-Schlesien I, II. (Annal. mycolog. XII, 1914, p. 471—479; XIII, 1915, p. 44—51.)

Der Verfasser beschreibt die folgenden neuen Arten: Phyllosticta deutziicola, P. tranicensis, Herpotrichiella moravica, Didymella quercina, Stigmatea moravica, Leptomassaria simplex (= Anthostoma simplex), Rhynchosphaeria Zimmermanni, Coronophora moravica, Diaporthe hranicensis, Ombrophila pura (= Ombrophila violascens Rehm).

Im 2. Teil nennt Petrak eine große Menge von Pilzen nicht neu, sondern setzt sie nur in bezug auf das Nährmaterial näher auseinander. Er beschreibt die folgenden Pilze dazwischen: Chaetomium fuscicolum, Herpotrichia moravica, Mycosphaerella ebulina, Diaporthe rhamingena, D. cydoniicola, D. ligustrina, Phyllosticta lupulina.

G. Lindau.

Rehm, H. Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. II. Nachtrag. (Berichte d. bayer. bot. Gesellsch. zur Erforsch. d. heimischen Flora, **16,** I., 1914, p. 85—108.)

Die Gattung Phaeoderris Sacc. wurde von v. Höhnel umgearbeitet. — Sehr eingehend sind die Vertreter der Mollisiaceae Schröt. gruppiert und behandelt (Mollisia Fr., Mollisiopsis Rehm, Tapesia Pers., Niptera Fr., Eubelonium Sacc., Trichobelonium Sacc., Mollisiella Phill.). Neue Arten und Formen. Doch ist es ein vergebliches Bemühen, die zahlreichen Mollisia-Arten scharf zu trennen; Übergänge findet man besonders in der Cinerea-Gruppe.

Matouschek (Wien).

Ricken, A. Die Blätterpilze Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Lief. XIII—XIV. **Leipzig (Th. O. Weigel) 1915.**

Behandelt werden in dieser neuen Lieferung die Gattungen Omphalia, Collybia, Mycena und der Anfang von Pleurotus. Die Gattung Omphalia umfaßt nicht weniger als 53 Arten, die Gattung Collybia 61, die Gattung Mycena 88 Arten und von Pleurotus wird die größte Zahl der Arten behandelt. Wir wollen uns jetzt noch nicht mit der ganzen Art der Systematik beschäftigen, sondern nur hervorheben, daß die kleine Zahl der angenommenen Gattungen gewiß für den Systematiker nicht groß ist. Bei der letzten Besprechung des Buches wollen wir gern uns der Punkte bedienen, welche uns eine besonders aufklärende Behandlung liefern werden. G. Lindau.

Saccardo, P. A. Notae mycologicae. (Annal. mycolog. XIII, 1915, p. 115—138.)

Verfasser beschreibt eine Menge von neuen Pilzen aus den genannten Gegenden und fügt zugleich noch viele bekannte Arten an. Er beschreibt aus New York, Dakota, Canada, Philippinen, Uruguay, Mähren und Böhmen, Frankreich, Spanien und Italien und Australien. G. Lindau.

Savelli, M. Prima contribuzione alla conoscenza della Flora micologica della Provincia di Forli. (Malphigia XXVI, f. 9/12, Catania 1913, p. 527—544.)

Es fanden Berücksichtigung die Basidiomyceten, Ascomyceten, Phycomyceten, Myxomyceten und Mycelia sterilia, im ganzen 101 Arten. Überall kritische Notizen und Fundorte. Schmarotzer und Parasiten wurden besonders erwähnt. Neu sind: Septoria Gardeniae n. sp. (im Habitus der Staganospora Gardeniae [F. Tassi] ähnlich, auf Blättern einer Gardenia), Hendersonia Viciae-fabae n. sp. (auf Blättern von Vicia Faba). Die Diagnosen sind italienisch. Matouschek (Wien).

Sawada, K. Some remarkable Parasitic fungi on Insects found in Japan. (The Botanical Magazine, vol. 28, no. 330, p. 270—280, 1914.) Fig.

In verschiedenen Insekten wurden gefunden und werden beschrieben: Myriangium Duriaei Mont. et Berk., Torrubiella brunneola n. sp., Torrubiella Psyllae n. sp., Aschersonia Aleyrodis Webb., Hypocrella Aleyrodis (Webb.) Sawada nom. nov. (syn. Aschersonia Aleyrodis Webb.). Matouschek (Wien).

Scheuchenstuel, W. von. Aus den Geheimnissen der österreichischen Tabakregie. (Fachliche Mitteil. d. österr. Tabakregie, 1913, XIII. Jahrg., Heft 1/2, p. 1—17.)

Nur folgende allgemein interessierende Daten hebe ich heraus: Der Tabakbau bringt den 54 000 Pflanzern in Galizien, Tirol und Dalmatien 5 Millionen Kronen jährlichen Verdienstes. 13 Millionen Kronen zahlt die österreichische Tabakregie für den Tabak aus Ungarn. 40 Millionen Kronen kostet der Ausländertabak (namentlich türkische Tabake). Die Fabrikation der österreichischen Tabakregie verschlingt jetzt jährlich mehr als 400 000 Zentner Tabak, das ist $^1/_7$ des in Europa oder $^1/_{30}$ des auf der ganzen Welt jährlich verarbeiteten Tabaks. Davon sind 150 000 Zentner ausländischer Provenienz. Aus diesen Rohprodukten werden im ganzen hergestellt 6200 Millionen Zigaretten, 1300 Millionen Zigarren, 250 000 Zentner Rauchtabake und 11 000 Zentner Schnupftabake. — Bezüglich der Beizung der Tabake: Eine Aromatisierung durch Saucen oder eine Färbung des Tabaks bezw. der halb oder ganz fertigen Ware ist ausgeschlossen. Eine unsichtliche Aromatisierung erfolgt

nur bei den Zigarren in Kistchen, herrührend vom Geruche des Zedernholzes. Die Virginierzigarre erhält aber einen leichten Einschlag von Storax. Schnupftabake erhalten aromatisierende Ingredienzien (Beizgeheimnisse!). — Lichte Zigarren sollen nach dem Ausspruche des Publikums leicht sein, dunkle schwer; dies ist unwahr, da es ja auf das Innere der Zigarre ankommt. Österreich vermag Havannazigarren und ägyptische Zigaretten in gleicher Qualität zu liefern wie die betreffenden Länder; Untersuchungen über den „speziellen Gärungspilz" sind im Zuge. Es ist auch unwahr, daß den echten ägyptischen Zigarren Opium beigegeben wird. Bei Neueinführung von Zigarren- oder Zigarettensorten darf nicht vergessen werden, daß Qualität und subjektiver Geschmack verwechselt werden. Die Ursache mancher begründeten Beschwerden liegt in der wechselnden Güte des Rohstoffes; die Ernten sind ja verschieden. In nikotinschwachen Zigarren leistet die Regie das allerbeste.

Matouschek (Wien).

Schouten, S. L. Eine sproßlose Form an Dematium pullulans de By. und eine sterile Zwergform an Phycomyces nitens Ag. (Folia microbiologica III, Heft 2.)

Es gelang dem Verfasser leicht, mittelst Kulturmethode eine Form von Dematium pullulans zu erhalten, die sich nicht durch Konidien fortpflanzte. Eine solche Hyphenfortpflanzung ist auch für ältere Stadien dieser Art nicht häufig.

Aus einer Reinkultur von Phycomyces nitens wurden Sporen für eine Einzelkultur erzielt. Diese ergaben eine maximale Hochform von 37 cm und eine Zwergrasse von 15 cm.

G. Lindau.

Severini, G. Secondo contributo alla conoscenza della Flora micologica della Provincia di Perugia. (Annali di Botanica XI, f. 1, Roma 1913, p. 191—207.) Italien. mit lat. Diagnosen.

Eine Fortsetzung der Arbeit des Verfassers im Vol. VI. l. c. — Neu sind:

Apiospora Rubi fruticosi, Pleospora Coronillae (auf alten Zweigen von Coronilla Emerus), Macrophoma neriicola (auf alten Blättern von Nerium Oleandri), Septoria evonymina (auf Blättern von Evonymus Japonicus), Pestalozzia Helichrysii (auf trockenem Helichrysum Stoechadis). Auch das Oidium quercinum (Thüm.) erschien im Gebiete.

Matouschek (Wien).

Studer-Steinhäuslin, B. Die Hymenomyceten des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. (Sep. aus Mitteil. der naturf. Gesellsch. in Bern 1914.)

E. Fischer hat es unternommen, die Arbeit des leider zu früh verstorbenen K. Studer-Steinhäuslin herauszugeben. Er hat von 1200 Tafeln, die über das Gebiet bekannt und vom Autor dem botanischen Institut in Bern geschenkt worden sind, die Namen ausgezogen und sie in der gegenwärtigen Arbeit aufgezählt. Auf Seite 5—16 werden die gewöhnlichsten Arten der niederen Basidiomyceten und der Agaricaceen bis zur Subfamilie 7 Agariceae aufgezählt, darauf folgen von 16—32 die Namen der Agariceae. Es ist eine ungeheuere Masse, die hier vorgelegt wird. Die meisten der Arten stammen aus der Nähe Berns und bezeugen so recht die Menge von Pilzen, die hier vorkommt.

G. Lindau.

Sydow, H. und **Sydow, P.** Diagnosen neuer philippinischer Pilze. (Annal. mycolog. XII, 1914, p. 545—576.)

Die nachfolgenden neuen Pilzarten werden in einer Serie von E. D. Merrill beschrieben. Septobasidium phyllophilum, Aithaloderma longisetum, Balladyna uncinata, Rhizalia fasciculata, Meliola subapoda, M. hamata, M. sacchari, M. fagraeae, M. champeraiae, M. linocierae, M. canarii, M. gliricidiae, M. bataanensis, M. scaevolae, M. rizulensis, M. Ramosiae, M. pamcicola, M. micronema, Meliolina radians, Physalospora bullata, Mycosphaerella ditissima, M. aristolochiae, Chaetosphaeria meliolicola, Acanthostigma vile, Asterina anisopterae, A. camariensis, A. densa, A. grammocarpa, A. oligocarpa, Asterinella anamirtae, A. dipterorcarpi, A. gracilis, Morenoalla anisocarpa, M. anisopterae, M. lagunensis, M. Ramosii, M. tenuis, Lembosia decolorans, Microthyrium imperatae, Micropeltella camariensis, M. Ramosii, Pyrenocarpa nodulosum, Pycnocarpa fimbricatum, Pycnoderma bambusinum, Hypomyces sulfureus, Phyllachora perennae, Telimena geminella, Ellisiodothis pandani, Cleopeltis bambusina, Angatia eugeniae, Myriangium philippinense, Taphrina linearis, Odontoschizon parvulum, Manilaea bambusina, Coccomyces memecyli, Phyllosticta sunbariae, Macrophoma euphorbiae, Exotrichum leucomelas, Psalidosperma mirabile, Pirostomella major, Gloeosporium Merrillii, Collototrichum sumbariae, Cercopora carangae, Vermicularia ananassae, Microcera Merrillii. G. Lindau.

Sydow, H. and **P.** Fungi from northern Palawan. (Philippine Journ. Sc. Sect. C. Botany, **9**, 2, p. 157—189, 1914, 10 fig.)

Anschließend an einem 1912 von den Verfassern veröffentlichten Beitrag geben die Verfasser jetzt einen solchen über die Pilzflora des nördlichen Teiles der im Titel genannten Insel. Auffallend ist der große Reichtum an Pyrenomyceten, die Armut an Uredineen, Ustilagineen, Discomyceten. — Neu sind folgende Genera:

Dothideaceen: Microdothella (1 Art), Heterodothis (1), Palawania (1), Stigmatodothis (1), Actinodothis (1), Aulacostroma (1).

Hemisphaeriaceen: Stephanotheca (1).

Sphaeropsideen: Phellostroma (1).

Leptostromataceen: Ischnostroma (1).

Außerdem werden viele neue Arten aus bekannten Gattungen beschrieben.

Matouschek (Wien).

Torrend, C. Troisième Contribution pour l'étude des Champignons de l'Ile de Madère. (Broteria, ser. bot. 9. 3. 1913, p. 165—181.) Fig.

Lateinisch werden folgende neue Arten, Gattungen und Formen beschrieben: Collybia asterospora (auf Erde), Marasmius Amaryllidis (auf Wurzeln von Amaryllis Belladona), Inocybe asterospora Quel. f. n. minor (in Nadelwaldern), Flammula angulatospora (auf Erde im Eichenwald), Polystictus caesius Schrad. f. n. minor (auf den Zweigen einer holzigen Malvacee), Septobasidium foliicolum (auf Blättern von Laurus nobilis), Uredo Herneriae (auf Blättern von Herneria pilosa), Eutypella Anonae (auf Zweigen von Anona Cherimolia), Menezesia setulosa n. g. n. sp. (eine Protomycetacee, auf alten Zweigen von Hedera), Urnula Torrendii Boud. var. madeirensis, Amerosporium madeirense (auf altem Gebälk), Pestalozzia viridis (auf Blättern von Acacia melanoxyli).

Die Sphaeropsidacee Chaetomella Tuck., speziell die Sektion Eu-Chaetomella umfaßt 16 Arten, deren Bestimmungsschlussel entworfen wird. Darunter sind folgende Arten neu: Chaetomella flavo-viridis, Ch. helicotricha, Ch. ochracea, Ch. madeirensis, Ch. circinnata (mit var. Brassicae). Matouschek (Wien).

Bottini, A. Sfagni d'Italia. Supplemento II. (Estratto dai Processi Verbali della Società Toscana di Szienze Naturali, vol. XXIV, 1915, 10 pp.)

Die Arbeit bildet den zweiten Nachtrag zu Bottinis „Sfagni d'Italia" vom Jahre 1913, die in der „Webbia" erschienen. Der erste Nachtrag erschien im Jahre 1914 ebenfalls in der „Webbia". Unter den aufgeführten zahlreichen neuen Standorten, die teils von Bottini, teils von seinen botanischen Freunden entdeckt wurden, sind eine Anzahl von Varietäten, die zum ersten Male für Italien nachgewiesen werden. Als neue Art für Italien wird Sph. Rothii Roell in „Hedwigia" (= Sph. pseudocuspidatum Roth) aus der Provinz Parma bekannt gegeben.

L. Loeske (Berlin).

Britton, Eliz. G. West Indian Mosses. I. A. West Indian Mosses known to Linnaeus. B. West Indian Mosses known to Olof Swartz. (Bull. Torrey Bot. Club, vol. 40, no. 12, Dez. 1913, p. 653—676. With plate 25); II. Mosses of the Danish West Indies and Virgin Islands (l. c. vol. 42, no. 1, Jan. 1915, p. 1—10. With plate 1.)

In dem ersten Teil gibt die Verfasserin Aufzählungen der beiden Linné nur bekannten und der 44 Olaf Swartz bekannten westindischen Moose unter Anwendung der für dieselben zu verwendenden neuen Nomenklatur, Aufzählung der sämtlichen Synonyme, der Fundorte der Typen und Angabe der Verbreitung und vorhandener Abbildungen und Exsikkaten. Unter den Swartzschen Moosen war es nötig, folgende neue Namenskombinationen herzustellen: Neckera jamaicensis (Gmel.) E. G. Britt. (syn. Fontinalis crispa Sw. non Hypnum crispum L., Hypnum jamaicense Gmel. etc.), Clastobryum trichophyllum (Sw.) E. G. Britt. (syn. Hypnum trichophyllum Sw. etc.) und Turckheimia linearis (Sw.) E. G. Britt. (syn. Tortula linearis Sw. etc.). Bei der Aufführung von Pleuropus congestus (Sw.) Broth. erwähnt die Verfasserin, daß sich im British Museum ein Exemplar mit der Aufschrift Leskea congesta Sw. befinde, welches Clastobryum trichophyllum und Hookeria leskeoides Hook. enthalte, stellt letzteres Moos dabei unter die neue Namenskombination Palamocladium leskeoides (Hook.) E. C. Britt. und erörtert die Synonymik dieser Art.

Im zweiten Teil gibt die Verfasserin eine Aufzählung von 28 Arten der Dänisch Westindischen Inseln und Virgin-Inseln, welche sie besonders nach den Sammlungen von Joh. Christian Breutel, der 1841 auf St. Thomas, St. Croix, St. Jan, St. Kitts und Antigua sammelte, von Baron von Eggers, der einige Moose auf St. Thomas, St. Jan und Tortola 1887 sammelte, und von Miß Marble und der Verfasserin selbst, zusammenstellte. In dieser Aufzählung gibt die Verfasserin die zurzeit zu verwendenden wissenschaftlichen Namen der älteren Arten und deren Synonymik, wo solche vorhanden, sowie die Fundorte und Sammler an. Dieselbe beschreibt jedoch auch folgende neue Arten: Hyophila uliginosa, Phascum sessile, Bryum microdecurrens. Auf der guten Tafel sind Hyophila uliginosa und Phascum sessile bildlich dargestellt.

G. H.

— A new American fossil moss. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 42, no. 1, Jan. 1915, p. 9—10. With two text figures.)

Die Verfasserin hat früher unter dem Namen Glyphomitrium Cockerelleae (Bull. Torrey Bot. Club vol. 34 p. 140 pl. 9 fig. 6, 6 a) im Jahre 1907 das erste amerikanische fossile Moos, das bei Florissant in Colorado gefunden wurde, beschrieben In der vorliegenden Mitteilung beschreibt sie ein zweites Plagiodopsis Scudderi,

das sogar einer neuen Gattung, die mit Plagiopus verwandt ist, angehört und von S. H. Scudder im Tertiär ebenfalls bei Florissant in Colorado aufgefunden wurde, und gibt eine bildliche Darstellung des Fossils nach einer Photographie und Habitusbilder der Art. G. H.

Britton, Eliz. G. Mosses of Bermuda. (Bull. Torrey Bot. Club, vol. 42, no. 2, Febr. 1915, p. 71—76. With plates 6 and 7.)

Seit W. Mitten die Moossammlung der Challenger Expedition publiziert hat (Voyage of H. M. S. Challenger p. 89—92. 1885), ist über die Moosflora der Bermuda-Inseln nichts veröffentlicht worden. Mitten hat 8 Arten, die 5 Gattungen angehören, aufgezählt, unter welchen 2 Arten neu waren. Eine von diesen Trichostomum bermudianum Mitt. ist endemisch. Vom New Yorker Botanischen Garten wurde nun unter Unterstützung der Academy of Natural Sciences of Philadelphia eine Erforschung der Bermuda-Flora eingeleitet und es wurden dann die Inseln zu verschiedenen Zeiten von Stewardson Brown, von Dr. Britton und Frau M. A. Howe besucht. Das Ergebnis der gemachten Moossammlungen beträgt 28 Arten, welche sich auf 20 Gattungen verteilen. Von diesen Arten ist eine Campylopus bermudianus R. S. Williams endemisch. Die Verfasserin zählt die Arten mit den Synonymen, wo solche vorhanden sind, auf, macht genaue Angaben über die Fundorte und nennt die Sammler und die Nummern, unter welchen die Exemplare von diesen ausgegeben wurden. Anscheinend ist die Bermuda-Flora nicht reich an Moosen. Auf den der Mitteilung beigegebenen Tafeln sind Habitusbilder und analytische Figuren von Syrrhopodon floridanus Sull. und Rhacopilum tomentosum (Sw.) Brid. dargestellt. G. H.

Casares Gil, Antonio. Enumeración y Distribución Geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica. (Ex Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie botanica no. 8. Madrid, Establecimiento Tipográfico de Fortanet, 1915, 179 Seiten mit 7 Figuren und 3 Karten.)

Seit der Zusammenstellung, die M. Colmeiro im Jahre 1889 in der „Enumeración y revision de las plantas de la Península Hispano-Lusitano é islas Baleares" (Band V) gegeben hat, ist die vorliegende Arbeit des spanischen Bryologen Antonio Casares Gil (Major im Generalstab) die erste, die alle Bryophyten-Funde aus der iberischen Halbinsel in kritischer Weise zusammenstellt. Im Vorwort sind die das Gebiet berührenden Beiträge der Reihe nach aufgeführt und besprochen, die in der Zwischenzeit erschienen. Bei dieser Gelegenheit wird der wichtigste Zuwachs an Arten erwähnt, den die Halbinsel erfahren hat. Von dieser seien genannt: Riccia insularis Lev., R. echinata Macvicar, mit Beschreibung, Hyophila lusitanica Card. et Dixon, Triquetrella arapilensis Luisier, Tortula desertorum Broth., Fissidens Moureti Corb., Fontinalis Lachenaudi Card., Claopodium Whippleanum (Sull.) Ren. et Card. (wird als Cl. algarvicum Roth angeführt), Isothecium algarvicum Nich. et Dix. (mit Beschreibung). Entosthodon physcomitrioides Casares et Beltrán wird, mit entsprechender Begründung, jetzt als Ent. mitratus oder noch besser als E. pallescens v. mitratus C. Gil bezeichnet. Oreoweisia Mulhacenii v. Hohnel wird als Höhenform zu Oreoweisia Bruntoni gestellt, Grimmia Dornaji v. Höhnel mit Gr. anodon vereinigt, wie schon V. Schiffner erkannt hatte, der die Originale F. v. Höhnels vor mehreren Jahren untersuchte. Dabei ergab sich auch Hypnum Alcazabae v H. als H. Vaucheri (Lesqu.) v. coelophyllum Mol., wie auch Casares Gil

annimmt. Die Deutung der Webera andalusica v. H. als eine Varietät der Webera carinata (Brid.) Limp., wie Casares Gil in Übereinstimmung mit Corbière annimmt, ist insofern begreiflich, als — nach meinen Untersuchungen — W. carinata keine Art, sondern ein mixtum compositum ist, das teils zu W. cucullata, teils zu anderen Arten gehört; es ist eine Kümmerwuchsform, bei der die kleinen, eng angedrückten Blätter die Sprosse „kielig", d. h. fünfkantig erscheinen lassen. Diese Erscheinung ist auch am Original der W. andalusica zu beobachten; sie ist eine carinata-Form der Webera cruda. Eine ganz ähnliche Form beschrieben Arnell et Jensen als Pohlia cruda v. seriata Arn. et Jens. in „Die Moose des Sarekgebietes". — Für den kritischen Geist, mit dem die Zusammenstellung, die bei jeder Form die Synonymik berücksichtigt und alle Standorte aufzählt, spricht, um ein Beispiel zu nennen, die Behandlung des Bryum capillare. Hinter der var. meridionale Schpr. wird die var. torquescens (Br. eur.) Husnot eingereiht, also das sonst als Br. torquescens spezifisch behandelte Moos. Als Nachweis für diese Auffassung wird auf die Übereinstimmung der aufgezählten Standorte hingewiesen. Überall, wo v. meridionale beobachtet wurde, wurde auch Bryum torquescens gefunden. In Wirklichkeit sind beide Formen nach Casares Gil eine und dieselbe Varietät. Der einzige durchgreifende Unterschied soll bekanntlich im Blütenstand liegen. Aus der Untersuchung einer großen Menge von Exemplaren gewann Casares Gil die Überzeugung, daß es sich um eine polyözische Varietät handelt, bei der bald die monözischen, bald die synözischen Stände vorwiegen. Bereits Husnot fand beides im selben Rasen gemischt, bezeichnete Br. torquescens darauf als var. torquescens und C. Gil ist ihm hierin gefolgt. Ein neuer Nachweis dafür, daß Arten, die sich nur durch den Blütenstand trennen lassen, keine sind. — Conostomum boreale, das nach Schimper und Jeanbernat in Spanien vorkommen soll, dürfte nicht stichhaltig sein. C. Gil nimmt eine Verwechslung mit kleinen Formen der Phil. seriata an, die Schimper noch nicht kannte. Mit diesen Stichproben aus der Arbeit von Casares Gil muß ich mich hier begnügen. Sie erweitert die Unterlagen für eine Bryogeographie Europas in der dankenswertesten Weise, und wir möchten hoffen, daß sie eine Vorarbeit zu einem noch größeren Unternehmen bilden werde. **L. Loeske (Berlin).**

Dixon, H. N. New and rare Australasian mosses, mostly from Mittens herbarium. (Bull Torrey Bot. Club, vol 42, n. 3, 1915, p. 93—110. With plate 9.)

Der Verfasser beschreibt aus Mittens zahlreiche unbeschriebene Arten enthaltenden Herbarium folgende neue Arten: Dicranoloma angustiflorum Mitt. (Tasmania, gesammelt von Milligan), Dicranum (? Holodontium) aucklandicum Dixon (Auckland, New Zealand, Sammler nicht angegeben), Didymodon calycinus Dixon (New Zealand ges. von W. Gray), Cinclidotus australis Dixon (New Zealand ges. von D. Petrie), macht dann Bemerkungen über Macromitrium erosulum Mitt. und die diesem verwandten Arten und beschreibt weitere neue Arten und Varietäten und zwar Macromitrium (Eumacromitrium, Goniostoma) Petriei Dixon (New Zealand, ges. von D. Petrie), Pohlia (Eupohlia) Novae-Seelandiae Dixon (New Zealand, ges. von D. Petrie), Anomobryum densum Dixon (New Zealand, ges. von R. Helms), Philonotis australis surculigera Dixon var. nov. (New Zealand, ges. von D. Petrie), Thamnium baculiferum Dixon (New Zealand, ges. von S. Chadwick), Thamnium latifolium elongatum Dixon (New Zealand, ges. von W. Gray), Pterigophyllum distichophylloides Broth. et Dixon (New Zealand, ges. von D. Petrie). Derselbe ergänzt ferner die früheren Beschreibungen von Taxithelium polystictum (Mitt.) Jaeg. und beschreibt noch als neu Rhychostegium

cylindrotheca Dixon (New Zealand, ges. von W. Gray und D. Petrie). Von den genannten neuen Arten sind Habitusbilder oder analytische Figuren von einzelnen Teilen auf der Tafel dargestellt. G. H.

Evans, A. W. Notes on North American Hepaticae IV. (The Bryologist XVI, no. 4, July 1913, p. 49—55.)

Der Verfasser macht Bemerkungen über die folgenden Lebermoose und führt neue Fundorte derselben an: Riccia arvensis Aust., Ricciella Huebeneriana (Lindenb.) Dumort., Riccardia palmata (Hedw.) Carruth., Rectolejeunea Brittoniae Evans, Prionolejeunea serrulata (Mont.) Steph., Leptolejeunea hamulata (Gottsche) Schiffn., Cyclolejeunia Chitonia (Tayl.) Evans, Frullania cobrensis Gottsche und Anthoceros punctatus L. Außerdem beschreibt derselbe eingehend die neue in Florida heimische Cololejeunea setiloba und gibt gute Textfiguren derselben. G. H.

— Revised List of New England Hepaticae. (Rhodora vol. 15, no. 170, Febr. 1913, p. 21—28.)

Der Verfasser hat im Jahre 1903 bereits eine Liste der Hepaticae von dem als New England bekannten Staatenkomplex der Vereinigten Staaten Nordamerikas publiziert (Rhodora V. p. 170—173). Seitdem sind viele Nachträge zur Lebermoosflora des betreffenden Gebiets bekannt geworden. Besonders hat der Verfasser selbst in seinen „Notes on New England Hepaticae" (sämtlich in der „Rhodora" publiziert) auf diese aufmerksam gemacht. In der vorliegenden Mitteilung faßt er nun sämtliche Publikationen über die Lebermoosflora New Englands zusammen, indem er eine neue revidierte Liste aufstellt, in welcher hinter dem Namen in 6 Reihen das Vorkommen in den einzelnen Staaten Maine, New Hampshire, Vermout, Massachusetts, Rhode Island und Conecticut oder das bisherige Nichtauffinden in denselben kenntlich gemacht ist. Es folgen dann Notizen zu dieser Übersicht, in welchen die Anzahl der in den einzelnen Staaten gefundenen Arten angibt, dann die Zugänge zu der früheren Liste nebst Publikationsangaben über dieselben aufzählt und schließlich auf Synonymenreduktionen und etwa stattgefundene Namenvertauschungen eingeht. G. H.

— Report on the Hepaticae of Alaska. (Bull. Torrey Bot. Club, vol. 41, no. 12, Dez. 1914, p. 577—616. With plate 21 and 3 text figures.)

Der Verfasser erhielt von T. C. Frye eine größere Sammlung von Alaska-Lebermoosen, welche meist von diesem, einige wenige auch von A. B. Foster, G. B. Rigg und R. B. Wylie auf der „Kelp Investigation Expedition" des „United States Bureau of Soils" gesammelt worden sind, und zwar meist nahe an der Küste. Diese Sammlung enthält 70 Arten, von denen 20 neu für Alaska sind, 7 neu für Amerika und 3 neu für die Wissenschaft. Der Verfasser gibt nach einigen einleitenden Zeilen eine Übersicht neuerer bezüglicher Literatur, welche nicht in seiner Bearbeitung der Lebermoose der Harriman Alaska Expedition (Proc. Wash. Acad. Sci. 2, p. 287 bis 314) Erwähnung gefunden hat, eine solche über die durch die Kelp Expedition besuchten Orte an der Hand einer Kartenskizze und zählt dann die Namen und Fundorte der bereits früher bekannten Arten auf und beschreibt die folgenden drei für die Wissenschaft neuen: Plagiochila alaskana, Pl. Fryei, welche beide auf der Tafel, und Radula polyclada, welche in einer Textfigur bildlich dargestellt sind. Bei einigen der früher bereits bekannten Arten finden sich längere Bemerkungen,

auf die wir hier nur aufmerksam machen. Die wertvolle Abhandlung schließt mit einer Liste der sonst noch aus Alaska bekannten Arten und mit Betrachtungen über Alaskas Lebermoosflora in pflanzengeographischen Beziehungen. G. H.

Evans, A. W. The genus Plagiochasma and its North Amerian species. (Bull. Torrey Bot. Club, vol. 42, no. 5, May 1915, p. 259—308. With 8 text figures.)

Die Abhandlung enthält eine sehr ausführliche Monographie der nordamerikanischen Arten der zu den Marchantiaceen gehörigen Lebermoosgattung Plagiochasma. Nach einer historischen Einleitung gibt der Verfasser eine eingehende Schilderung der Morphologie der Gattung und in einem weiteren Teil die Aufzählung und Beschreibung der sechs nordamerikanischen Arten mit Voraussstellung eines Bestimmungsschlüssels derselben. Die Synonymik wird überall genau zitiert, die Beschreibungen sind nach eigenen Untersuchungen entworfen und die vom Verfasser untersuchten Exemplare mit Fundorten und Sammlern sowie die Verbreitung jeder Art genau angegeben. Die sechs Arten sind: Pl. rupestre (Forst.) Steph., Pl. crenulatum Gottsche, Pl. jamaicense (Haynes) comb. nov. syn. Aytonia jamaicensis Haynes, Pl. Wrightii Sulliv., Pl. Landii spec. nov., Pl. intermedium Lindenb. et Gottsche, von welchen allen analytische Figuren auf den guten Texttäfelchen dargestellt sind. G. H.

Hagen, J. Forarbejder til en Norsk Lövmosflora. XIX. Polytrichaceae. (Det K. Norske Videnskabers Selskab Skr. 1913, Nr. 1, 76 Seiten. Teilweise in französischer Sprache.)

In dem vorliegenden Hefte behandelt J. Hagen die norwegischen Polytrichaceen. In der Einleitung verbreitet Hagen sich über anatomische Verhältnisse des Sporogones, über das Zellgewebe zwischen dem Epiphragma und dem Sporensack sowie über die Art der Verbindung zwischen dem Epiphragma und dem Peristom. Er zeigt, daß die Dinge hier bei verschiedenen Arten keineswegs gleich liegen und bietet außer den hierher gehörigen Beobachtungen von Lantzius-Beninga, Spruce u. a. seine eigenen, die sehr bemerkenswert sind. Es ist Hagens Verdienst, in seinen Darlegungen, auf die verwiesen sei, gezeigt zu haben, daß das Sporogon der Polytrichaceen noch ungenügend erhellte Probleme birgt, die den Organographen wie den Systematiker interessieren müssen. „Les problèmes sont posés, qu'on les résolve", so schließt Hagen diesen Teil seiner Ausführungen.

Hagen teilt die Gruppe in folgende Gattungen: Catharinaea, Psilopilum, Oligotrichum, Pogonatum und Polytrichum. Bemerkenswerte Ausführungen, die über die pflanzengeographische, rein norwegische Seite der Arbeit hinausgehen und in französischer Sprache gebracht werden, gibt Hagen bei Catharinaea Haussknechtii und undulata (er tritt für die Selbständigkeit der C. Haussknechtii ein, die in der Tat niemand mit C. undulata vereinigen wird, der beide Arten genauer kennt), bei Psilopilum (mit Zeichnungen der Blattlamellen), Pogonatum dentatum v. minus (= Polytrichum capillare v. minus Wahlenberg, Flor. lapp.), zur Gattung Polytrichum und ihren Arten P. gracile, P. decipiens, P. Swartzii, P. Jensenii Hag. v. diminutum n. v. (mit ausführlicher lateinischer Beschreibung), P. commune (P. perigoniale wird mit Recht als Art eingezogen; man kann sie auch in der Mark und im Harz überall als die gewöhnliche Trockenwuchsform des P. commune beobachten) und P. hyperboreum. — Die Arbeit, die hier nur in Umrissen gestreift werden konnte, fördert

unsere Kenntnis einer der wichtigsten Moosgruppen in hohem Grade, und man darf den Fortsetzungen der „Forarbejder" gespannt entgegensehen. L. Loeske.

Jensen, C. Danmarks Mosser, eller Beskrivelse af de i Danmark med Färöerne fundne Bryofyter. I. Hepaticales, Anthocerotales og Sphagnales. Med talrige Figurer. Udgivet paa Bekostning of Carlsbergfondet. (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Kjöbenhavn, Kristiania 1915. 317 Seiten in 8°.)

Seit im Jahre 1856 Th. Jensens „Bryologia Danica" und zehn Jahre später desselben Verfassers „Conspectus Hepaticarum Daniae" (in der Botanisk Tidsskrift, 1866, 1. Bd.) erschien, ist keine neuere Bearbeitung der dänischen Bryophyten veröffentlicht worden. Es ist demnach eine Lücke von einem halben Jahrhundert, der das vorliegende Werk ein Ende macht. C. Jensen, der erste Bryologe Dänemarks und einer der hervorragendsten Moosforscher überhaupt, legt uns zunächst die Bearbeitung der dänischen Lebermoose vor. Sein Gebiet umfaßt außer dem flachen Stammlande auch das felsige Bornholm und die dänischen, vulkanischen Felseneilande der Färöer, die zwischen dem 61. und 62.° n. Br. und darüber hinaus im atlantischen Ozean liegen. So kommt es, daß das stattliche, 20 Bogen umfassende Buch nicht weniger als 176 Lebermoose und 30 Torfmoose als Arten bietet. (Zum Vergleich sei angeführt, daß aus dem Harz nur etwa zwischen 140 und 150 Lebermoose bekannt sind.)

Dem Vorwort folgt eine Einleitung mit einem kurzen Abriß des Wichtigsten vom Bau der Moose, hierauf eine beschreibende Übersicht der fünf großen Ordnungen: Hepaticales, Anthocerotales, Sphagnales, Andreaeales und Bryales, schließlich ein Kapitel mit Winken über das Sammeln, Herrichten und Untersuchen von Moosen. Das Literaturverzeichnis, das sehr sorgfältig ist, nimmt 7 Seiten ein. Dann folgt der systematische Teil, der mit einer Kennzeichnung der Hepaticales und mit einer Übersicht ihres Systems beginnt. Dieses verdient, hier wiedergegeben zu werden:

Familie I. Marchantiaceae.

Unterfamilie 1. Riccieae.
„ 2. Marchantieae.

Familie II. Jungermaniaceae.

Gruppe A. J. anacrogynae, Leitgeb (1874—1881).

Unterfamilie 1. Fossombronieae.
„ 2. Scalieae.
„ 3. Riccardieae.
„ 4. Metzgerieae.

Gruppe B. J. acrogynae, Leitgeb.

Untergruppe a. Acrogamae, Lindberg (1875).

Unterfamilie 5. Jungermanieae.
„ 6. Diplophylleae.
„ 7. Blepharozieae.

Untergruppe b. Opistogamae, Lindberg (1875).

Unterfamilie 8. Harpantheae.
„ 9. Cephalozieae.
„ 10. Cephaloziellеae.
„ 11. Lepidozieae.

Untergruppe c. Pleurogamae, Ekstrand (1880).
Unterfamilie 12. Pleurozieae.
„ 13. Raduleae.
„ 14. Frullanieae.

Jede Gruppe wird charakterisiert, jede Art beschrieben, Bestimmungstabellen sind überall beigegeben. Hier sei gleich bemerkt, daß auf 34 ganzseitigen Figurentafeln eine große Anzahl der Arten in ihrer für die Bestimmung wichtigsten Teilen abgebildet sind, in den klaren, scharfen Umriß-Zeichnungen Jensens, die man aus seinen früheren Veröffentlichungen kennt und schätzt. In der Nomenklatur ist Jensen den Brüsseler Beschlüssen gefolgt; demgemäß haben auch die Benennungen S. F. Grays (Nardia, Martinellia usw.) den Vorzug gefunden.

Chomiocarpon quadratus (Scop.) Lindb., sonst ein Synonym zu Ch. commutatus, wird mit Lindberg (1889) wieder als Art behandelt. Sie unterscheidet sich durch überwiegend einhäusigen Blütenstand, stärkeren Wuchs, breiteren Thallus usw. Ebenso wird Riccardia major Lindberg, bei Karl Müller nur ein Synonym der Aneura sinuata, in Überstimmung mit V. Schiffners Auffassung spezifisch behandelt, Riccardia fuscovirens Lindb. dagegen nur als Varietät zu R. pinguis, obwohl fuscovirens zu pinguis sich kaum anders verhält als major zu sinuata. Woraus übrigens weiter nichts erhellt, als daß völlige Einigkeit in den Auffassungen eben nicht erreichbar ist. — Metzgeria furcata var. fruticulosa Lindb. (1877) ist als M. fruticulosa (Dicks.) Evans (1910) aufgenommen. Sie kommt auf Jütland (Jylland) vor. — Haplozia pusilla, von C. Jensen in der Revue Bryologique (1912) veroffentlicht, wird ausführlich beschrieben und abgebildet. Sie lebt auf Bornholm. — Die Ausführlichkeit, mit der der Verfasser auch die Formen behandelt, geht unter anderem daraus hervor, daß er zu Haplozia riparia eine besondere Bestimmungstabelle der fünf Varietäten und Formen gibt. H. cordifolia var. gracilis wird als neue Form des Verfassers von den Färöern beschrieben. — Den Gattungsnamen Jungermannia hat Jensen für die „Bidentes" beibehalten. Die Gattung umschließt auch die „Barbatae", sowie J. minuta, exsecta und exsectiformis. Jungermannia arenaria Nees und J. Limprichtii werden als Varietäten bei J. excisa untergebracht. Neu beschrieben werden J. Muelleri v. latifolia C. J., Diplophyllea albicans v. secunda C. J., v. recurva C. J. und v. elegans C. J. — Martinellia rosacea wird als Art gegen M. curta gehalten. Von M. irrigua beschreibt der Verfasser die neuen Varietäten v. viridis, v. ambigua, v. picea und v. subconvexa. Bezüglich der Beschreibung der M. paludosa (C. Müll.) Arn. et C. Jens. ist der Nachtrag auf Seite 316 zu vergleichen, wo die inzwischen von Karl Müller neu veröffentlichte Art Scapania paludicola herangezogen wird. Die Autorenbezeichnung „K. M." ist ubrigens nicht richtig, es muß „Lsk. et K. Müll." heißen. (Die Art ist von mir aufgestellt, der Name von mir vorgeschlagen und beidem ist von K. Müller zugestimmt worden.) Besonderes Interesse erregt die Bearbeitung der Gattungen Cephalozia und Cephaloziella, die ausführlich ist und auch in den Zeichnungen den scharfen Beobachter verrät. Cephaloziella striatula (C. Jensen) Douin wird als Art beschrieben, obwohl C. Jensen selbst geneigt war, sie wieder mit C. elachista zu vereinigen (vergl. K. Müller, Die Lebermoose im „Rabenhorst", II., S. 124). Auch ich kann, besonders nach Beobachtungen F. Hintzes (brieflich), in C. striatula nur eine mehr xerophytisch gebildete Form (Hochmoorform?) der C. elachista erblicken. Da die Auffassungen über die Cephalozien und Cephalozielleen so sehr auseinandergehen, bildet die vorliegende Bearbeitung der dänischen Arten eine erwünschte Ergänzung zu derjenigen K. Müllers. — Zu Kantia Trichomanis wird die Form Sprengelii Nees expt. als var. intermedia C. J., Calypogeia paludosa Warnst. als v. paludosa C. J. gestellt; beide Formen sind abgebildet. — Auf

Seite 228 muß die Autorenbezeichnung für Calypogeia sphagnicola lauten: (Arn. et Perss.) Wtf. et Lsk. — Bazzania trierenata (Wahlenb.) Pears. und B. triangularis Pears., beide von den Färöern, werden als besondere Arten beschrieben. Bei den Torfmoosen folgt C. Jensen im wesentlichen den Auffassungen C. Warnstorfs, jedoch weicht er bei der Systematisierung der Subsecundum-Gruppe ab, indem Sph. inundatum Russ. und Sph. Gravetii als Varietäten bei Sph. subsecundum Nees eingestellt werden. Übrigens gibt der Verfasser hier eine ausführliche Übersicht der Formen der Gruppe nach Russow.

Zu den Vorzügen des Werkes gehört der Umstand, daß außer den im Gebiete beobachteten Arten auch viele berücksichtigt sind, die ihm noch fehlen (z. B. bei Riccia, Lepidozia usw.), ferner die sowohl bei den Gattungs- wie Artnamen überall durchgeführte Angabe der Betonung. Plagiochila und der Artname connivens (bei Cephalozia) werden allerdings nicht, wie man es freilich regelmäßig irrig angegeben findet, auf der drittletzten, sondern auf der vorletzten Silbe betont.

Die Ausstattung ist nach Papier und Druck hervorragend, was wohl der Tatsache zu verdanken ist, daß das Buch auf Kosten des Carlsbergfondet herausgegeben wurde. Es ist eine der selbständigsten, sorgfaltigsten und darum erfreulichsten Leistungen in der systematischen Behandlung eines Teiles der Bryophyten, so daß man auf die Fortsetzung gespannt sein darf. L. Loeske (Berlin).

Kern, F. Die Moosflora des Schweizerischen Naturschutzparks.

— Die Moosflora des Brenta- und Adamellogebietes in Südtirol. (Sonderabdrucke aus dem Jahresberichte der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1913, p. 52—72 und p. 88—98.)

Beiden Arbeiten geht eine Schilderung des Gebietes voran, bei der zugleich das Vorkommen seltener Moose berücksichtigt und manche biologische und systematische Beobachtung eingestreut wird. In den sich anschließenden Aufzählungen werden die beobachteten Leber-, Torf- und Laubmoose nebst ihren Standorten und Höhenangaben aufgeführt. Encalypta microstoma wird als neu für Graubünden nachgewiesen. Im Gegensatz zu Limpricht tritt Kern für die völlige spezifische Selbständigkeit der Art ein, da er niemals Übergänge zu E. ciliata gesehen habe, zu der E. microstoma von Schimper und Limpricht als Varietät gestellt werden. Neu für Tirol ist Cephaloziella grimsulana. Von neuen Formen werden aufgeführt: Sphenolobus minutus v. apiculata; Plagiothecium denticulatum v. Donii f. nivalis; Pl. denticulatum = sylvaticum v. auritum; Pl. Roeseanum v. alpinum; Bryum obliviscionis Podpera (aus dem Kessel des Gesenkes, ohne Beschreibung); Dicranum Bonjeani v. latifolium. Mit der einen angegebenen Ausnahme ist Kern der Autor dieser Formen, die er kurz kennzeichnet. Die erste Arbeit enthält am Schlusse auch ein Verzeichnis der Moosarten, die seit dem Erscheinen des Limprichtschen Werkes in Schlesien entdeckt wurden. Hier ist Grimmia unicolor von Felsen unterhalb des Aupafalles zu erwähnen (leg. Baumgartner), sowie Dicranum neglectum vom Gipfel der Schneekoppe (leg. Kern). Die Liste ist übrigens umfangreich.

Was den Kernschen Berichten besonderen Wert verleiht, ist die Zuverlässigkeit der Bestimmungen, die natürlich unerläßlich ist, wenn solche Arbeiten pflanzengeographischen Wert besitzen sollen. L. Loeske (Berlin).

Müller, K. Die Lebermoose. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 6. Bd., 20. bis 22. Lieferung, 1914—1915.

Die vorliegenden Hefte behandeln die Gattungen Ptilidium, Trichocolea, Diplophyllum, Scapania und Pleurozia; die erste wird hier vollendet, die letzte begonnen. Den weitaus größten Raum nimmt Scapania ein.

Ptilidium pulcherrimum (Weber) Hampe wird als Art behandelt. Sie fügt sich auch wirklich in den Rahmen des in dem Werke angenommenen Artbegriffs. Es wird aber nicht bemerkt, daß Übergänge zu Pt. ciliare vorkommen, wie dies wenigstens in der Mark ab und zu deutlich nachzuweisen gelingt. Die Angabe, daß Pt. pulcherrimum im Flachlande selten sei, trifft wenigstens für die Mark Brandenburg nicht zu. Auch um Berlin ist die Form an alten Laubbäumen eine gewöhnliche Erscheinung. Dagegen ist umgekehrt Trichocolea Tomentella, die ihre „größte Verbreitung im Flachland und in der unteren Bergregion hat", wenigstens im märkischen Flachland sehr selten.

Die Stellung der Scapanioideae zwischen den Raduloideae und Pleurozioideae ist nach K. Müller künstlich und nur aus Zweckmäßigkeitsgründen angenommen worden. Bei den fünf beschriebenen Diplophyllum-Arten wird für D. ovatum (Dicks.) der von Osterwald im Thüringer Walde nachgewiesene einzige sichere Standort des Florengebiets veröffentlicht. — Die zahlreichen Arten der Gattung Scapania, der artenreichsten Lebermoosgattung (neben Lophozia) in Europa, lassen sich nach K. Müller nicht in Untergattungen zerlegen, wodurch die Übersichtlichkeit erschwert wird. Der Verfasser hat sie nach Verwandtschaftsgruppen geordnet und bringt die 35 europäischen Arten auf diese Weise in sieben Gruppen unter: Curta-Gruppe, Irrigua-Gruppe, Undulata-Dentata-Gruppe, Aequiloba-Gruppe, Nemorosa-Gruppe, Compacta-Gruppe und Planifolia-Gruppe. Die letzte Gruppe, mit den Arten Sc. nimbosa und Sc. planifolia, ist etwas isoliert und von eigenartiger Verbreitung. Die übrigen europäischen Arten zeigen alle innige und mehrfache verwandtschaftliche Beziehungen, die der Verfasser in einer Tabelle veranschaulicht. Es kann unter diesen Umständen nicht Wunder nehmen, wenn unter den Scapanien Arten, die durch Übergänge verbunden sind, eine große Rolle spielen, und wenn die Auffassungen der Autoren in vielen Punkten voneinander abweichen. Als Verfasser der bekannten Scapania-Monographie hatte K. Müller ein sehr großes Material durchzuarbeiten — eine der wichtigsten Bedingungen für die Erlangung begründeter systematischer Auffassungen —, und seine Darstellung der schwierigen Gattung, die in vielen Punkten Licht bringt, wird daher besonderes Interesse erregen. Von neuen Arten werden veröffentlicht: Scapania paludicola Loske und K. Müller, ein hygrophiles (vielleicht schon fixiertes) Extrem der Sc. irrigua, das bisher teils mit dieser, teils mit Sc. paludosa verwechselt wurde und Scapania Degenii Schiffner, die zu Sc. aspera in Beziehungen steht. Die Bezeichnung Sc. Bartlingii Gottsche wird prioritätsrechtlich in Sc. cuspiduligera (Nees als Jungermannia, 1833) K. Müller geändert. Die Beschreibung der Gattung Scapania mit ihren Arten füllt übrigens nicht weniger als neun Bogen des Werkes, und ich muß es mir daher versagen, bei dieser Stoffülle auf weitere Einzelheiten einzugehen.

Die Abbildungen sind wie bisher sehr reichlich gegeben. In den drei Heften ist jede der unter Nummern aufgeführten und beschriebenen Arten, also auch sämtliche Scapanien des Gebietes und auch noch eine Anzahl von Varietäten dazu, nach Habitus und Einzelteilen sauber abgebildet.

L. Loeske (Berlin).

Roell, J. Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose. I. Allgemeiner Teil. Sonderabdruck aus den Mitt. des Thür. bot. Vereins, XXXII. Heft, 1915, XII und 263 Seiten.

Der zweite spezielle Teil dieser Arbeit erschien in der Hedwigia (Band LVI, Heft 1—3, 1915). Er ist dann zusammen mit dem ersten Teil auch in den Mitteilungen des Thür. Bot. Vereins veröffentlicht worden. Der allgemeine Teil bringt nach einem Vorwort eine Übersicht der Literatur des Gebiets, an die sich ein geschichtlicher Überblick über die Moosforschung in Thüringen anschließt. Durch die Tätigkeit Bridels, K. Müllers von Halle, Roeses, Schliephackes, Grebes und Geheebs und anderer Bryologen gehört auch Thüringen zu den klassischen Bezirken deutscher Moosforschung, wie aus Roells Darlegungen des näheren erhellt. Das folgende Kapitel behandelt die Grenzen, sowie die Berg- und Wasserverhältnisse des Gebietes, dann wird der Einfluß des Klimas auf die Moosvegetation unter Ausblicken auf die Blütezeit höherer Gewächse (bei Jena) besprochen, hierauf der Einfluß der geognostischen Verhältnisse auf die Moosverbreitung. Hierbei wird auch auf den Einfluß von Licht und Schatten, Feuchtigkeit und Trockenheit, Kalk und Kiesel usw. Rücksicht genommen. Ausführlich beschreibt der Verfasser alsdann die vier Regionen des Gebietes: die Region des Alluvium und Diluvium, 80—160 m; die Triasregion, 160 bis 490 m; die Region der niederen Berge, 260—730 m; die Region der oberen Berge, 730—980 m (Umgebung des Rennsteiges). Die Region der Trias, die artenreichste von allen, wird in die drei Abteilungen Keuper und Gips, Muschelkalk und Buntsandstein gegliedert. Alle ergiebigeren Moosgegenden Thüringens, wie z. B. die Umgebung Eisenachs, von Oberhof usw. werden ausführlich beschrieben, und schließlich folgt eine Aufzählung aller Thüringer Arten, wo bei jeder angegeben ist, in welcher der vier Regionen sie vorkommt. Reichtum an tabellarischen Übersichten (z. B. Aufzählungen nach Kiesel und Kalkstetigkeit, von Wiesen-, Sumpf- und Wassermoosen, von Moosen auf Mauern, Dächern usw.) ist überhaupt einer der Vorzüge des Werkes. Sehr ausfuhrlich sind auch die Vergleichungen der Thüringer Mooswelt mit den Moosfloren der übrigen deutschen Gebiete und selbst mit außerdeutschen Ländern. Auch hier werden überall Parallelen gezogen und durch tabellarische Übersichten erlautert. Es ist ein überaus großes bryogeographisches Material, das Roell hier verarbeitet hat; die Bryologen werden ihm hierfür dankbar sein. Zum Schluß des Allgemeinen Teiles spricht der Verfasser sich noch über das Variieren der Arten und über den Darwinismus aus. Es ist noch zu sagen, daß das Werk in einem frischen Stil geschrieben ist und daß es darin an polemischen Bemerkungen nicht fehlt, die sich in erster Linie gegen die sphagnologischen Auffassungen C. Warnstorfs richten, die Roell, wie bekannt, in vielen Punkten bekämpft. Aber diese Polemik schwindet in der Fülle des verarbeiteten Materiales, und die Arbeit liefert dem Systematiker, Biologen und Bryogeographen ein wertvolles Material.

L. Loeske (Berlin).

Stephani, F. Nachtrag zu den Hepaticae der Samoainseln (in K. Rechinger, Bot. Ergebnisse usw. VI, im 91. Bde. d. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch., Wien 1914, p. 165—166).

Der Verfasser zählt 12 Lebermoose der Samoainseln auf, unter welchen sich folgende neue befinden: Aneura upoluna, Madotheca samoana, Cheilolejeunia Rechingeri, Plagiochila lanutosa, Pl. lanutensis und Frullania subcommutata. G. H.

Benedict, R. C. A revision of the genus Vittaria J. E. Smith. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 41, 1914, p. 391—410.)

In einer im Jahre 1911 erschienenen Abhandlung (Bull. Torrey Bot. Club vol. 38 p. 153—190) hat der Verfasser die Gattungen der Tribus der Vittarieen unter den Gesichtspunkten der generischen und subgenerischen Gruppierung, ihrer Morphologie und ihrer Verwandtschaft behandelt. Die vorliegende neue Abhandlung betrifft nun das dort aufgestellte Subgenus Radiovittaria der Gattung Vittaria, welches er folgendermaßen charakterisiert: „Stamm radial mit polystischer Blattstellung, Blattspur immer einfach, Stamm und Blattstiele braun, ein hoch entwickeltes Collenchym besitzend; Sporen diplanate (bilateral), Paraphysen mit becherförmigen Terminalzellen." Zu diesem Subgenus zählt der Verfasser sieben Arten und gibt zum Zweck der Bestimmung folgenden analytischen Schlüssel:

I. Blätter 3—6 mm lang . . . . . 1. V. minima.

II. Blätter mehr als 6 mm lang

1. Blattstiele nahe an der Basis zweikantig mit ventralem Grat entlang dem Mittelnerven.

A. Sporangienlinien 0,5—1 mm vom Rande entfernt, Blattspreite linear

a) Blattspreite weniger als 1 cm breit (4 bis 7 mm), Areolen longitudinal . . . . . 2. V. Gardneriana.

b) Blattspreite meist mehr als 1 cm breit, Areolen schief . . . . . 3. V. remota.

B. Sporangienlinien 2—3 mm vom Rande entfernt, Blattspreite elliptisch oder lanzettlich . 4. V. latifolia.

2. Blattstiele stielrund oder von ovalem Durchschnitt außer nahe am Ende, Blattspreite ohne ventralen Grat.

A. Spreuschuppen einrippig (selten 2—3 rippig, Sporangien in zwei kurzen, tiefen, ungefähr 0,5 mm vom Rande entfernten Rinnen . . . . 5. V. stipitata.

B. Spreuschuppen immer mehrrippig, Sporangien in seichten 1—1,5 mm vom Rande befindlichen Rinnen.

a) Blattspreiten 4—10 mm breit mit parallelen Rändern, Spreuschuppen an den Blattstielen länger und schmäler als die des Stammes . . . . . 6. V. Ruiziana.

b) Blattspreiten 8—14 mm breit, nach beiden Richtungen von der Mitte an verschmälert, Spreuschuppen alle gleich mit dicken Rippen . . . . . 7. V. Williamsii.

Der Verfasser gibt dann sehr genaue Beschreibungen dieser Arten, fuhrt die Fundorte der typischen Exemplare und die der von ihm sonst noch untersuchten an. Neu sind: Vittaria latifolia aus Bolivien, gesammelt von R. S. Williams (Nr. 1337), und V. Williamsii, ebenfalls aus Bolivien, gesammelt von R. S. Williams (Nr. 1349) und von H. H. Rusby (Nr. 339). Mit V. Gardneriana Fée vereinigt der Verfasser V. Karsteniana Mett. und V. gracilis Kuhn, die zwar nahe verwandt mit jener sind, aber sich doch etwas durch verschieden aufgebaute Spreuschuppen

unterscheiden. Unter dem Namen V. Ruiziana Fée vereinigt der Verfasser V. Moritziana Mett., V. Orbignyana Mett. und V. longipes Sod. Nach einem dem Referenten aus dem Berlin-Dahlemer Herbar vorliegenden von Fée selbst als V. Ruiziana bezeichneten, aber nicht von Ruiz, sondern von Dombey in Peru gesammelten Exemplare ist V. Ruiziana Fée von V. Gardneriana Fée nicht zu unterscheiden. Es scheint daher fraglich, welche Art unter diesem Namen zu verstehen ist. Ein Originalexemplar aus der Ruizschen Sammlung liegt leider nicht vor. Ob V. Moritziana Mett. mit V. Orbignyana Mett. wirklich identisch ist, muß auch noch durch weitere Beobachtungen festgestellt werden. Bezüglich der Spreuschuppen stimmen beide überein, aber V. Orbignyana Mett. ist eine zartere Pflanze mit viel schmäleren Blättern. Als zweifelhafte noch genauer zu untersuchende Art, die in das Subgenus Radiovittaria gehört, wird vom Verfasser am Schluß noch V. Bommeri Christ erwähnt, die der V. Gardneriana Fée nahe zu stehen scheint. G. H.

Black, C. A. Branched cells in the prothallium of Onoclea sensibilis L. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 41, n. 12, Dec. 1914, p. 617—620. With plates 22 and 23.)

Die Verfasserin fand unregelmäßig fädige Prothallien von Onoclea sensibilis L., welche ersichtlich Erzeugnis schwacher Lichtwirkung oder dürftiger Ernährungsbedingungen waren, in einer alten Kultur und stellte an denselben folgende Abweichungen von dem normalen Gametophytenwachstum fest: 1. einen Wechsel der Wachstumsrichtung der Filamente, welcher bei der apikalen Zelle derselben vorkommt, die sich in einem spitzen Winkel mit der primären Richtung vollzieht; 2. das Vorkommen von unregelmäßig gelappten apikalen Zellen; 3. Auswüchse oder Verzweigungen einzelner Zellen der Fadenelemente, an ihrer Basis; 4. Verzweigungen fadenförmiger Prothallien, welche aus Zellverzweigungen entstehen; 5. Vermehrung der Zahl der Wachstumsrichtungen solcher. G. H.

Maxon, W. R. The North American species of Psilogramme. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 42, 1915, n. 2, p. 79—86.)

Der Verfasser gibt einen analytischen Schlüssel für die Bestimmung der nordamerikanischen Arten der von ihm beibehaltenen Gattung Psilogramme. Er zählt 8 Arten auf, unter welchen sich drei neue befinden: Ps. chiapensis aus Mexiko von Purpus gesammelt, nahe verwandt mit Ps. hirta (H. B. K.) Kuhn und Ps. glandulosa (Karst.) Max., Ps. glaberrima von Tonduz in Costarica gesammelt, ähnlich der Ps. Orbignyana (Mett.) Kuhn, und Ps. villosula von Pittier in Costarica gesammelt, ähnlich der Ps. Warscewiczii (Mett.) Kuhn. Ferner bildet der Verfasser folgende neue Kombinationen: Ps. congesta (Christ) Maxon, Ps. haematodes (Christ) Maxon, Ps. refracta (Kze.) Maxon, sämtlich als Gymnogramme beschrieben. Die dem Verfasser bekannten Fundorte, die Sammler und die Nummern der Sammlungen werden genannt und zu einigen älteren Arten werden Bemerkungen über die Verwandtschaft derselben gemacht. . . . G. H.

– Polypodium marginellum and its immediate allies. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 42, 1915, p. 219—225.)

Der Verfasser unterscheidet sechs zu der Gruppe des Polypodium marginellum Swartz gehörende Arten, welche zum Teil schon bisher von dieser Art unterschieden worden sind, zum Teil aber von ihm als neue Arten unterschieden werden. In einem gut ausgearbeiteten analytischen Schlüssel werden diese sechs Arten nach ihren

Unterscheidungsmerkmalen zusammengestellt. Die Arten werden dann mit Anführung der vollen Synonymik, des Fundorts des Originaltypus, der Verbreitung und bildlicher Darstellungen, wo solche vorhanden, und der vom Verfasser untersuchten Exemplare und mit Bemerkungen, welche sich auf die Beschaffenheit der Arten, der Verwechslungen mit anderen Arten und anderes beziehen, aufgezählt und zwar: P. marginellum Swartz, P. leptopodon Wright, P. limbatum (Fée) Maxon nov. comb, syn. Grammitis limbata Fée, P. nigrolimbatum Jenman, P. Hessii Maxon sp. nov. (Porto Rico), P. ebeninum Maxon spec. nov. (St. Helena). G. H.

Maxon, W. R. Report upon a collection on ferns from Western South America (Smithsonian Miscellaneous Collections vol. 65, n. 8, p. 1—12), Washington (Smithsonian Institution), May 3, 1915.

Die in dieser kleinen Mitteilung bearbeiteten Pteridophyten gehören meist einer interessanten Sammlung an, welche in Peru, Bolivien und Chile 1914 durch Dr. J. N. Rose und Frau auf einer Reise zusammengebracht wurde, die besonders den Zweck hatte, die Cactaceenflora vom westlichen Südamerika zu erforschen und mit Unterstützung der Carnegie Institution und des New Yorker Botanischen Gartens ausgeführt wurde. Aufgenommen wurden noch einige Nummern aus anderen Sammlungen. Es werden im ganzen 25 Pteridophyten aufgezählt, von denen sechs anscheinend neu sind. Die neuen Arten sind genau beschrieben worden und haben folgende Namen, denen die Fundorte in Klammern beigefügt sind, erhalten: Polypodium mollendense (Küste bei Mollendo in Peru, wo auch R. S. Williams 1901 die Art sammelte), verwandt mit P. pycnocarpum; Cheilanthes ornatissima entspricht wahrscheinlich der von Hooker in den Spec. Fil. II pl. 104 A fälschlich unter dem Namen Ch. scariosa Presl abgebildeten Pflanze (im Gebirge bei Lima in Peru von W. E. Safford, an nicht genauer angegebenem Orte in Peru auf Wilkes Exploring Expedition gesammelt, aber nicht von Brackenridge erwähnt und bei Oroya in Peru von Rose und Frau gesammelt); Cheilanthes incarum (bei Cuzco in Peru von Rose und Frau gesammelt) der Ch. ornatissima nahe verwandt; Notholaena Brackenridgei Bak. syn. Notholaena doradilla Bak. in Hook. and Bak. Syn. Fil. 371 nicht Colla (bei Baños in den Anden Perus auf der Wilkes Exploring Expedition gesammelt und von Brackenridge als Notholaena sinuata Kaulf. aufgeführt, außerdem in den Bergen bei Lima von W. E. Safford gesammelt) nahe verwandt mit N. sinuata (Sw.) Kaulf., ist jedoch eine Übergangsform zur Gattung Cheilanthes und könnte auch zu dieser gestellt werden; Notholaena arequipensis (bei Arequipa in Peru von Rose und Frau und von R. S. Williams gesammelt) verwandt mit N. scariosa; Dryopteris Rosei (bei Matucana in Peru von Rose und Frau gesammelt) mit der Dr. leucothrix C. Chr. aus Bolivien zusammenzustellen. G. H.

Slosson, M. New ferns from tropical America II (Bull. Torrey Bot. Club vol. 40, n. 4, 1913, p. 183—185. With Plate 3); III (l. c. n. 12, 1913, p. 687—690. With Plate 26).

In der ersten Mitteilung beschreibt die Verfasserin zwei neue Arten von Dryopteris aus der Verwandtschaft von Dr. pubescens und zwar: Dr. lurida (Jenm.) Underw. et Maxon sp. nov. (syn. Neprodium luridum Jenm. macr.), welche von Underwood und von Maxon auf Jamaica und Dr. leucochaete Slosson n. sp., welche von W. Harris ebenfalls auf Jamaica gesammelt wurde. Auf

der zugehörigen Tafel sind Habitusbilder dieser beiden Arten nach Photographien dargestellt.

In der zweiten Mitteilung beschreibt die Verfasserin das neue Trichomanes rhipidophyllum Slosson, das verwandt ist mit Tr. sphenoides Kunze und bei Onaca in Columbien in 760 m Höhe ü. M. von Herb. H. Smith gesammelt wurde, und das neue Polystichum machaerophyllum Sloss., welches mit P. triangulum und, P. ilicifolium verwandt, auf Cuba von Shater, Underwood und Earle, Pollard und den beiden Palmer und auch von Wright gesammelt wurde. Auf der Tafel sind ebenfalls Habitusbilder dieser beiden neuen Arten nach Photographien dargestellt. G. H.

Slosson, M. Notes on two North Amerikan ferns. (Bull. Torrey Bot. Club vol. 41, 1914, p. 307—309. With plate 7.)

Die Verfasserin macht Bemerkungen über das kleine nordamerikanische Trichomanes Petersii, welches von H. von Türkheim 1910 bei Constanza in Santo Domingo (Nr. 3066) aufgefunden worden ist und beschreibt dann ein neues Adiantum: Adiantum rimicola Sloss. aus der Verwandtschaft von A. Capillus Veneris, welches von Rydberg und Garrett im Armstrong Cañon im südöstlichen Utah in einer Höhe von 1600 bis 1800 m 1911 aufgefunden worden ist. G. H.

Alten, Hermann von. Eine neue „Ambrosiagalle" an Chaerophyllum temulum L. 3 Figuren. (Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig, 1913, **17,** p. 1—6.)

An der genannten Pflanze sah Verfasser 3—4 mm große Gallen, im Innern eine Larve oder Puppe, doch stets nur an der Verzweigungsstelle der Dolden und Döldchen, immer ohne Haare. Das ganze Innere der Galle ist von einem Pilzmyzel ausgekleidet: weiße septierte Hyphen, mit Konidien an den Anschwellungen. Letztere, vom Verfasser basidienähnliche Blasen genannt, sind zumeist ellipsoidisch, dienen vielleicht dem Tiere zur Nahrung; die Konidienbildung durch Hefesprossung wurde beobachtet. Zu älteren Gallen fehlen die Anschwellungen; infolge der schwarzen Farbe der Hyphen ist hier die Wandung der Galle schwarz; einmal waren an diesen Hyphen Sporen. Letzten Sommer fand Verfasser ähnliche Gallen an Pastinaca sativa, wie er dem Referenten mitteilt. Vorläufig läßt sich über den Erreger der Galle und den Pilz selbst nichts näheres mitteilen. An benachbartem Chaerophyllum bulbosum zeigten sich solche Gallen nie. Matouschek (Wien).

Appl, J. Bericht über die im Jahre 1913 beobachteten Krankheiten der Gerste. (Mitt. d. Mähr. landw. Land.-Versuchsanst. Brünn, 1913, 39—45.) 3 Tafeln.

Ungewöhnlich stark trat Ustilago hordei nuda und U. hordei tecta auf; die an der Anstalt gezüchteten Sorten blieben aber fast verschont. Als der gefährlichste Pilz erwies sich wieder Helminthosporium gramineum (Blattbräune). — Leider sind Bekämpfungsmittel der Rostarten (Puccinia) unbekannt; daher Anbau möglichst immunärer Sorten. Eine absolute Immunität gegen Rost existiert noch bei keiner Getreidesorte. Desgleichen läßt die Bekämpfung gegen Erysiphe graminis, Cladosporium herbarum (Schwärze) und gegen die Blattbräune noch vieles zu wünschen übrig. Schön ist die Entgegenstellung der von Pilzen befallenen und anderseits von verschiedenen Insekten deformierten Gerstenähren auf den Tafeln.

Matouschek (Wien).

Briosi, G. Rassegna crittogamica dell'anno 1913 con notizie sulle malattie delle conifere dovute a parassiti vegetali. (Bollett. del Ministro di Agric., Industria e Commc. XIV, B, fasc. 5.)

Angeführt werden von dem Professor des Laboratorio crittogamico in Pavia, G. Briosi, die im Jahre 1913 am häufigsten auf den betreffenden Pflanzen vorgekommenen Parasiten, sowie die einzelnen Krankheiten, welche im Laufe des Jahres 1913 auf den verschiedenen Kräutern aufgetreten sind. G. Lindau.

Jensen, Hj. De Lanasziekte in den Vorstenlanden en hare bestrijding. (Proefstat. voor Vorstenlandsche tabak, Mededeel, no. 1, Buitenzorg 1913.) Fig.

Verfasser schlägt vor, mit „lanas" die Phytophthora-Krankheit und mit „lier" die Schleimkrankheit zu bezeichnen. Die Lanas-Krankheit wird durch den Lanasschimmel, Phytophthora Nicotianae Breda de Haan hervorgerufen: Myzelfäden zumeist nicht septiert, oft mit körnigen Öltropfen enthaltendem Plasma erfüllt. Konidien vorhanden. Oosporen mit Sicherheit kaum nachgewiesen; sie überwintern (wenn vorhanden) im Boden und bewahren die Infektion für die nächste Ernte. Diese Krankheit tritt in 4 Formen auf:

a) als Bibitkrankheit in den Saatbeeten: Sehr junge Setzlinge gehen oft in einer Nacht zugrunde, als ob sie mit kochendem Wasser begossen worden wären. Bei älteren Setzlingen zeigt sich am Fuße des Stengels ein schmutzigschwarzer Fleck, der später vertrocknet, so daß die Pflanze umfällt. Zur Unterscheidung von der Schleimkrankheit fuhrt Verfasser folgendes an: „Lanas" liegt vor, wenn die Blätter rund um die Pflanze, nicht bloß auf einer Seite schlaff herabhängen. Gelbliche Flecken zwischen den großen Seitennerven deuten eher auf „Lier" hin. Schleimkranke Pflanzen haben auf der Seite der kranken Blätter tote schwarze Wurzeln. Sind die Wurzeln gesund oder ohne anderes Zeichen der Schleimkrankheit schwarz, dann kann „Lanas" vorliegen. Zeigt der Gefäßbündelring des Stammes 30 cm über dem Boden kleine dunkle Punkte, so ist die Pflanze lierkrank. Lanaskranke Pflanzen haben trockenes, meist gekammertes Mark. Bei Lierpflanzen ist das Mark nicht ausgetrocknet; frisch befallene haben es etwas verfärbt, später wird es schleimig. Nach dem Durchschneiden des untersten holzigen Stammteiles einer stark schleimkranken Pflanze kommen kleine Schleimtröpfchen hervor, die sich nach und nach zu einem feinen gelbgrauen Bakterienschleim vereinigen. An dem ins Wasser getauchten Stück Mark aus einer lanaskranken Pflanze treten nach einem Tage die Konidien der Phytophthora auf;

b) als Stammlanas am Wurzelhalse in jedem Stadium: Bei alten Pflanzen findet man weiter oben schwarze, oft mehrere Dezimeter lange Flecken; das Mark ist oft nur getrocknet und in der Längsrichtung des Stengels gespalten. Man spricht dann von „oberer Stammlanas" an erwachsenen Pflanzen;

c) als Fleckenlanas („Pleklanas") auf Blättern: Oft an jungen, doch auch auf alten Pflanzen. Die Flecken zeigen abwechselnd rotbraune und olivengrüne Ringe, jeder Ring entsteht innerhalb 24 Stunden. Wenn der Fleck dicht am Stamme liegt, so kann dieser leicht infiziert werden wenn man das kranke Blatt nicht bald abnimmt.

Eine Heilung der Lanaskrankheit gibt es nicht. Zwei Wege prophylaktischer Natur gibt es:

A. Man muß trachten, den im Boden des Feldes oder Saatbeetes vorhandenen Lanasschimmel zu verhindern, die Pflanzen anzugreifen. Da sind 4 Methoden denkbar:

a) Vaccination: wenig Aussicht wegen der großen Pflanzenmengen.
b) Selektion einer widerstandsfähigen Rasse. Die vorgenommenen Versuche ergaben vorläufig noch keine strikten Resultate.
c) Antiseptische Mittel: Gute Resultate ergaben in Saatbeeten die Bespritzung der Saatbeete, z. B. mit Bordelaiser Brühe (20 kg Kupfersulfat in $^1/_2$ m³ Wasser mit 20 kg Kalk in $^1/_2$ m³ Wasser). Die Arbeit erfordert geschulte Arbeiter.
d) Stärkere Düngung: brachte keine Vorteile.

B. Eruierung der Infektionsquelle und deren totale Entfernung:

a) Leider hat man bisher keine brauchbare Methode gefunden, um den Boden auf Sporen oder Myzel von Phytophthora hin zu analysieren.
b) Daher Desinfektion des Bodens, Wassers usw.: Eine natürliche Desinfektion des Bodens tritt vielleicht bei dem Kulturwechsel Reis—Tabak ein (Feuchte, bezw. Trockenheit des Bodens). Am besten bewährte sich bei der Desinfektion des Bodens noch Schwefelkohlenstoff (25 ccm pro Pflanze), da man noch am selben Tage nachpflanzen kann.
c) Lanaskranke Pflanzen müssen, um eine frische Infektion zu verhindern, verbrannt werden. Die Methode Soesman ist die beste: Die Strunke werden zuerst einige Tage getrocknet, aufgeschichtet auf dem Felde und bei günstigem Wetter verbrannt. Man erspart sich so die Zugabe von Brennholz.

Matouschek (Wien).

Kitley, Fred. Magnesia and Roses. (Gard. Chron. 25. I. 1913, p. 50—52.)

Um kultivierte Rosen gegen Mehltau und andere Pilze zu immunisieren, ergab die beste Wirkung die Beimischung eines Gemenges von je einem Teelöffel voll Eisenkarbonat, Magnesiumkarbonat, Ammoniumsulfat und Oxalsäure auf 2 -3 Gallonen (= 9—13,6 Liter) Wasser zum Boden. Matouschek (Wien).

Köck, G., Kornauth, K. und **Brož, O.** Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Versuchsergebnisse des Jahres 1913.) (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, **17,** 1914, Heft 5, p. 270—300.)

Mit dieser Arbeit sind die langjahrigen Untersuchungen, ausgeführt vom Komitee zum Studium der Blattrollkrankheit der Kartoffel in Wien, im großen und ganzen beendet worden, so daß folgende allgemeine Ergebnisse mitgeteilt werden konnten:

1. Fusarium- oder Verticillium-Formen sind die Erreger der genannten Krankheit, erstere vorwiegend in den südlichen, letztere in den nördlichen Gegenden.

2. Die Primärinfektion erfolgt vom Boden aus, wo die Krankheitserreger leben Die von einer blattrollkranken Kartoffelstaude geernteten Knollen brauchen untereinander nicht gleichwertig zu sein. Es können beispielsweise einzelne Triebe überhaupt nicht infiziert sein, die dann selbstverständlich gesunde Knollen liefern. Die an den vom Pilz infizierten Trieben gebildeten Knollen sind entweder selbst mehr oder weniger vom Myzel des Schädlings durchzogen, oder falls das Myzel des Schädlings nur auf die Leitungsbahnen des Stengels und eventuell des Stolos beschränkt bleibt, durch den schädigenden Einfluß des Pilzmyzels auf die Saftströmung eigenartig geschwächt. Aus den mit Myzel durchzogenen Tochterknollen einer blattrollkranken Staude wächst das Myzel beim Abbau entweder in die neugebildeten Triebe (seltener Fall [„Secundärinfektion"]) oder es wachsen aus solchen sowie aus den zwei myzellosen aber „eigenartig geschwächten" Tochterknollen kränkliche Pflanzen, welchen Krankheitszustand die Verfasser als „Folgekrankheit" der Blattrollkrankheit bezeichnen. Beide Krankheiten können durch Knollen, die von primär (vom Boden aus) infizierten Trieben stammen, verbreitet werden.

3. Vollständig immune Sorten scheint es nicht zu geben.

4. Bekämpfung: Aussetzen des Kartoffelbaues auf verseuchten Feldern mindestens durch 5 Jahre hindurch. Wahl für Kartoffelkultur geeigneter Böden. Sorgfältige Auswahl des Saatgutes mit besonderer Berücksichtigung der für die betreffende Gegend in bezug auf Boden und Klima passenden Sorten, am besten Saatgut von besichtigten (anerkannten) Feldern. Entsprechende Kräftigung der Pflanzen durch sachgemäße Düngung. Vorsichtige Selektion und Ausmerzung der blattrollkranken Pflanzen im Verlaufe der Vegetationsperiode.

5. Die Krankheit bringt nur lokal größere Schädigungen hervor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Köck, Gustav. Über Lehrbehelfe im Pflanzenschutzunterrichte. (Landw.- u. forstw. Unterrichtsz. d. k. k. Ackerbauministeriums, Wien 1913, **27,** Heft 3/4. 7 Seiten des Separ.)

Von einer brauchbaren Wandtafel verlangt Verfasser folgendes: Nur e i n e Krankheit bezw. e i n Schädling soll dargestellt werden, denn der durch die Betrachtung der Wandtafel gewonnene Eindruck soll ein geschlossenes Ganzes sein. Die Habitusbilder müssen möglichst naturgetreu sein. Das Schematisieren darf nicht zu weit gehen. Die mikroskopischen Details sollen womöglich alle in gleichem Größenverhältnisse wiedergegeben sein. — L. F u l m e k arbeitet an phytopathologischen Merktafeln (die über den einbindigen Traubenwickler ist schon erschienen), die durch verschiedene Färbung von Kreiskeilen auf den Aufenthalts- bezw. Schädigungsort der einzelnen Entwicklungsstadien des Schädlings auf oder bei der Pflanze aufmerksam macht. Die längs des Kreisumfanges auf bestimmte Monatszeiten hinweisenden Pfeile bezeichnen den geeigneten Zeitpunkt für die Bekämpfung. Die wichtigsten und am meisten empfohlenen Bekämpfungsarbeiten sind kalendarisch, nach Monaten geordnet, unterhalb der bildlichen Darstellung in Schlagworten aufgezählt und ihre verschiedene Bedeutung durch besondere Schriftart gekennzeichnet. Dem Lernenden wird das Einprägen, dem Lehrenden die Art des Vortrages erleichtert. — Eine ordentliche b i o l o g i s c h e P r ä p a r a t e n z u s a m m e n s t e l l u n g ist aber der wichtigste Lehrbehelf. Da gelang K. K a s k a in Wien, mustergültiges auf diesem Gebiete herzustellen: Die Farbe der Blätter, Blattflecken usw. ist sehr gut erhalten, sowohl bei den Trocken- als auch den Formolpräparaten; die mikroskopischen Details sind photographiert festgehalten. Man erhält derartige Zusammenstellungen (Kästchen) bei der Firma A. M ü l l e r - F r ö b e l h a u s (Wien VI.,

Gumpendorferstraße), in Deutschland bei H. Hilgers in Bonn a. Rh. Die biologischen Zusammenstellungen Puccinia graminis des Getreides, Gymnosporangium sabinae (Gitterrost der Birne), die häufigsten Brandkrankheiten des Getreides sah der Referent; etwas besseres auf diesem Gebiete gibt es augenblicklich nicht.

Matouschek (Wien).

Kuyper, J. Cacao-Kanker. (Bull. Dept. von Landb. Suriname, XXX, 1913, Nr. 37, p. 29—33.)

Die Versuchspflanzen in Surinam ergaben, geimpft mit Phytophthora Faberi Maubl. Krebserkrankungen, wodurch die Beobachtungen von Rorer (Trinidad), Petch (auf Ceylon), Rutgers (Java) bestätigt werden. Die Holzverfärbung breitet sich aber sehr schnell aus; bei feuchtem Wetter geht der Pilz von der Frucht durch den Fruchtstiel ins Holz uber. Nur an gewissen Orten tritt der Krebs in Menge auf; schädlicher ist im allgemeinen die Schwarzfäulnis.

Matouschek (Wien).

— Een paar eigenaardige verschijnselen bij Hevea brasiliensis. (= Einige merkwürdige Erscheinungen an Hevea brasiliensis.) (Bull. Dept. von Landb. Suriname, XXX, 1913, p. 48—55.)

Gewisse abnorme Bildungen sind beim Zapfen hinderlich. Solche sind:

1. „Burrs" (von Petch beschrieben): Die beim Zapfen ausgelöste erhöhte Kambialwirkung verursacht das Entstehen eines neuen Kambiumringes im Baste; von ihm gehen sphaerische Holzmassen aus, die miteinander verschmelzen können und auf solche Weise große im Baste liegende Holzkorper hervorbringen. Da die Entfernung zwischen Zapfstelle und abnormer Holzbildung ziemlich groß sein kann, so sind die burrs keine Folge der Verwundung. Vielleicht ist die Bildung dieser Abnormitäten sogar erblich.

2. Spaltenbildung in der Rinde mit gleichzeitiger Verfarbung des Holzes ins Schwarze. Die Wunde verbreitet sich nicht; die schwarze Farbe wird vom koagulierten Milchsafte hervorgebracht. Die Verwundung bringt eine starke Kambialwirkung mit sich und letztere ist Ursache eines erhohten Austrittes des Milchsaftes. Das Koagulum nimmt Wasser auf, dehnt sich, reißt das umgebende Gewebe auseinander. Es entstehen neue Spalten.

Matouschek (Wien).

— Overzicht van de koffieziekten in Suriname. (= Übersicht der in Surinam auftretenden Kaffeekrankheiten.) (Bull. Dept. v. Landb. Suriname, XXXI, 1913, p. 1—16.)

1. Häufig ist die Wurzelkrankheit, ein allgemeines Vertrocknen der Pflanze namentlich während der Fruchtbildung hervorbringend. Jetzt weniger schädlich als früher. Ursache: ungünstige Bodenverhältnisse. Folgende Pilzkrankheiten kommen vor: Cercospora coffeïcola, Phyllosticta coffeïcola (zwischen diesen sowie auch in bezug auf Leptosphaeria bestehen nach Verfasser keine Beziehungen), Cortinium javanicum, Mycosphaerella coffeae, die Coremium- und Silberfaden-Krankheit.

2. Liberia-Blattkrankheit (Ursache: Hemileia vastatrix) und die amerikanische Blattkrankheit (Stilbum flavum) sind bisher im Gebiete unbekannt.

3. Tierische Parasiten: Cosmiostoma coffeella (Kaffeemotte) und die Schildlausarten Coccus viridis, Aspidiotus fixus, Ischnaspis longirostris.

Matouschek (Wien).

Quanjer, H. M. Onderzoekingen naar aanleiding van het heftig optreden van de brandzwam Ustilago bromivora in een om het zaad gekweekte grassoort. (= Untersuchungen über das massenhafte Auftreten des Brandspilzes Ustilago bromivora in einer zur Saatzucht kultivierten Grasart.) (Tijdschr. over Plantenz., 1913, XIX, p. 137—152.) 2 Taf.

Auf einem Anbau von Bromus unioloides Hb. zu Groningen trat Ustilago bromivora F. v. W. in so großer Masse auf, daß die Ernte fast ganz vernichtet wurde. Mit dem Saatgut ist der Pilz dorthin gebracht worden. Das Vieh kann das befallene Getreide ohne Schaden verzehren. Der Brandkäfer Phalacrus corruscus Panz. nützt wegen der Unmasse von Sporen wenig, wenn er auch wirklich Sporen gern frißt. Er ist auch viel zu selten. Bekämpfungsmittel: Warmwassermethode und Behandlung mit verdünnter $CuSO_4$ Lösung durch 8 Stunden (im Sinne K ü h n s). Erstere Methode bringt erhohte Keimkraft und Keimenergie der Samen (Ursache hiervon noch fraglich), **letztere brachte einen besseren Erfolg.** **M a t o u s c h e k (Wien).**

Reed, George M. The Powdery Mildews-Erysiphaceae. (Transact. of the American miscroscopic. Society 1914, **32,** 4, 219—258.) 4 plates.

Eine Monographie der Erysiphaceen (Genera: Sphaerotheca, Podosphaera, Microsphaera, Uncinula, Erysiphe, Phyllactinia). Mit genauer Diagnose sind nur die Gattungen versehen; aus jedem Gattungsschlüssel kann man auf die Diagnose der Art schließen. Die Wirte sind bei jeder Art angegeben; außerdem befindet sich ein ausfuhrliches Verzeichnis der Wirte am Schlusse der Arbeit. — Die Tafeln bringen Bilder von Haustorien, Peritheeien, Oogonien und Asci (hier auch cytologisches Detail).
M a t o u s c h e k (Wien).

Reuß. Einfluß hoher Essen auf die Verbreitung der Rauchschäden. (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 45. Jahrg., 1913, 12. Heft, p. 782—790.)

Der Verfasser zeigt an dem Verhalten der hohen Essen der Anhaltischen Silberhütte bei Harzgerode folgendes: Das Einwirkungsgebiet des Rauches wird durch den hohen Schornstein ums 20fache vermehrt. Der Rauch bestreicht, aus den hohen Essen kommend, größere Waldkomplexe der weiteren Umgebung. Der konzessionsmäßige SO_2-Gehalt der in den hohen Schornsteinen eintretenden Endgase mit 0,1% bei 83 m Höhe der Entweichungsstelle ist noch um vieles zu hoch. Der Schaden hat, der Erwartung nicht entsprechend, auch in nächster Nähe des Schornsteines nicht abgenommen. Im Gegenteil ist auch hier eine wesentliche Erweiterung festgestellt. An einem prägnanten Beispiele wird der einwandfreie Nachweis von der Zuverlassigkeit und Brauchbarkeit der chemischen Analyse bei Feststellung der Rauchimmissionen nachgewiesen. Denn es wurden Nadeln von gleichen Stellen, zur gleichen Jahreszeit nach gleicher Methode auf den SO_3-Gehalt geprüft vor Inbetriebsetzung der hohen Schornsteine, nach 10jahriger Wirksamkeit desselben und endlich nach Beendigung seiner Tätigkeit. **M a t o u s c h e k (Wien).**

Schaffnit, E. Flugblattsammlung über Pflanzenschutz. 4°. Bonn-Poppelsdorf. (Pflanzenschutzstelle an der Königl. Landwirtschaftl. Akademie, Nußallee 7) **1915.**

Um das eingehendere Studium der Pflanzenkrankheiten und ihre planmäßige Bekämpfung zu fördern, gibt der jetzige Vorsteher der Pflanzenschutzstelle an der Kgl. Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf diese neue Flugblattsammlung über Pflanzenschutz heraus. Dabei handelt es sich besonders um die Verbreitung dieser Flugblätter in der Rheinprovinz, doch dürften dieselben auch in anderen deutschen Gebieten von Nutzen sein. Bisher sind erschienen:

Flugblatt Nr. 1: „Der praktische Pflanzenschutz in der Rheinprovinz", durch welches der Herausgeber das Unternehmen begründet und einleitet.
Flugblatt Nr. 2: „Die Bekämpfung des Hederichs."
Flugblatt Nr. 3: „Die Beschädigungen der Getreideähren durch Blasenfüße."
Flugblatt Nr. 4: „Der Schutz der Ernteprodukte gegen Sperlingsfraß."
Flugblatt Nr. 5: „Die graue Ackerschnecke (Ackerregelschnecke)."
Flugblatt Nr. 6: „Die wichtigsten Speicherschädlinge und ihre Vernichtung."
Flugblatt Nr. 7: „Monilia an Obstbäumen."

Diese Flugblätter können portofrei bezogen werden: bei Abnahme von 1 bis 10 Stück zum Preise von 5 Pf., von 10 100 von 4 Pf., 100—500 von 3 Pf. und 1000 von 2 Pf. pro Stück. Bei größeren Abnahmen werden besondere Preise gemacht. Bestellungen sind an die oben gegebene Adresse zu richten. G. H.

Schlechter, R. Die Orchideen, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung. Berlin (P. Parey) 1915, 836 pp. Mit 12 Taf. u. 242 Textabb. Preis M. 35.— geb.

Schon lange fehlte es an einem Buche, das in erster Linie berufen war, für den Handelsgärtner ein Handbuch, für den Liebhaber ein Nachschlagebuch und für den Wissenschaftler ein gutes Wörterbuch über alle möglichen, der Disziplin zukommenden Fragen zu werden. Es gibt viele Orchideenbücher, welche eins von den dreien sind, aber das Buch von Stein ist zu alt und die auslandischen Bücher kommen ihres Preises wegen kaum in Frage. Das vorliegende vereinigt alle in Betracht kommenden Fragen, ja geht in mancher Beziehung noch darüber hinaus. Schlechter hat die wichtigsten monographischen Dinge der großen Familie selbst bearbeitet und hat darin nicht bloß die gewöhnlichen, in Kultur befindlichen Arten abgehandelt, sondern auch viele andere angegeben, welche sich ebenso leicht ziehen lassen. Seine Bearbeitung hat nicht bloß die Monographie gestreift, sondern auch eine ganze Menge von Fragen berührt, welche mit der Beschreibung zusammenhangen, so z. B. die geographische Verbreitung und das Klima der hauptsächlichsten Heimatländer der Orchideen.

Die übrigen Fragen haben andere Bearbeiter übernommen. So hat A. Malmquist nicht bloß die Einfuhr der Orchideen, ihre Behandlung und ihre Kultur, sowie die Arbeiten im Hause in den einzelnen Monaten genauer geschildert, sondern auch die Freilandorchideen, sowie ihre Kultur im Zimmer besprochen. Von O. Beyrodt ruhrt her die Orchideen als Schnittblumen und ihre Kulturräume, von H. Jancke die Orchideenhybriden, sowie die Befruchtung und Anzucht aus Samen. Namentlich das letztere Kapitel streift schon die Bedeutung der Wurzelpilze und schildert ziemlich eingehend die verschiedene Anzucht in Orchideenzüchtereien.

G. Lindau hat die Schädlinge und Krankheiten der Orchideen besprochen. Es werden von den Tieren die wichtigsten Schädlinge der Orchideen angegeben, sowie von den Pflanzen diejenigen, welche am haufigsten vorkommen und daher am besten bekannt geworden sind. So werden die Hemileia-Arten geschildert und die Gloeosporium-Arten, bei denen in erster Linie darauf hingewiesen werden mußte, daß viele dieser Arten vielleicht miteinander identisch sind.

Eine ganz besondere Zierde des Buches bilden die bunten Bilder, welche mit mehrfarbigem Druck aufgenommen worden sind und ganz bedeutend die abgebildeten Typen hervorheben. Daß daneben auch die Textbilder meist neu sind, darauf sei hier noch einmal hingewiesen. G. Lindau.

Schmidt, Hugo. Einige weitere Zooceeidien aus der Umgebung von Grünberg i. Schlesien. (Societas entomologica, XXVIII, Nr. 24, 20. XII. 1913, p. 103—104.)

Es werden folgende neue Gallen beschrieben:

1. an Achillea millefolium: Anschwellung der Wurzel, erzeugt durch eine Fliegenlarve;
2. an Alnus glutinosa: ♂ Kätzchen durch knotige Verdickungen und Krümmungen infolge eines Räupchens verbildet;
3. an Artemisia vulgaris: Raupen von Epiblema foenella L. erzeugen Fraßgänge an Wurzeln, es kommt zur Häufung von unterirdischen Knospen am Wurzelstocke; andererseits Triebspitzengalle, gekräuselte Blätter, erzeugt durch Mückenlarven;
4. an Cirsium lanceolatum: Einrollung von Blättern infolge Aphiden;
5. an Digitalis ambigua: Blätter mit Bläschengallen, Erzeuger vielleicht Dipteren;
6. an Epilobium adnatum Gris.: Grüne Aphiden erzeugen Blattrollungen und Blätterschöpfe an der Triebspitze;
7. an Erysimum cheiranthoides L.: Aphiden bringen starke Zweigsucht und Blattrollung, auch Achsenstauchung hervor;
8. an Galium verum L.: Aphiden bringen starke Knäulung des Blütenstandes und vorzeitige Bräunung, nicht Vergrünung der Blüten, hervor;
9. an Oenothera biennis: Auffällige Anschwellung der Wurzel, die im Innern ausgehöhlt ist (Erreger unbekannt);
10. an Polygonum hydropiper: Blätter nach unten eingerollt, querfaltig und gebeult, Erzeuger Aphiden;
11. an Polyg. persicaria: Blütenstände verbildet, Blüten verkümmert; Aphidengallen;
12. an Salix caprea: Blattrand nach unten eingerollt (das gleiche);
13. an Salix viminalis: Starke krebsartige Wucherungen an der Rinde der Zweige, bis walnußgroß, im Innern Höhlen und Fraßgänge; Erzeuger fraglich;
14. an Senecio vernalis und S. viscosus: Blattrollungen, Erzeuger Aphiden;
15. an Urtica urens: Das gleiche. Matouschek (Wien).

Senft, Emanuel. Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Korneuburg im Jahre 1913. (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, 1914, **17**, Heft 3/4, p. 129—182.)

Auf den großangelegten Kulturflächen wurden folgende Schädlinge beobachtet:

Puccinia Menthae auf Mentha-Arten. Speziell die japanische Minze (Mentha canadensis) litt sehr stark;

Pucc. Malvacearum auf Althaea rosea, A. officinalis und Malva silvestris;

Uromyces Verbasci Niessl auf Verbascum phlomoides;

Peronospora Linariae Fuck auf Digitalis purpurea;

Uromyces Valerianae (Schum.) Wint. auf Valeriana officinalis;
Ramularia Atropae All. auf Atropa Belladonna.

Matouschek (Wien).

Shaw, E. J. F. A sclerotial disease of rice. (Mem. Dept. of Agricult. in India, **6**, 2. 1913, 11—23, tabl. I—III, 1 fig.)

Sclerotium Oryzae, bisher nur aus Italien und Java bekannt, breitet sich als arger Schädling der Reispflanze in Ostindien in letzter Zeit stark aus. Meist treten die Hyphen und Sklerotien am Basalteile der Pflanze auf. Zuerst tritt eine gelbe Färbung der Blätter und Blattbasen auf, es sprießen neue grüne Sprossen aus der Basis, die, wenn auch nicht infiziert, dennoch wie der Haupthalm fast immer keine Körner entwickeln. Die Kultur des Pilzes gelang leicht auf verschiedenen Substraten. Nach der Mycelbildung traten bald Sklerotien auf, stets aus einem dicht pseudoparenchymatischen Gewebe bestehend. Die von Cattaneo ausgehöhlten sah Verfasser nie. In der Kultur traten auch Chlamydosporen auf. Da die Sklerotien nicht keimen wollten, wurden Reispflänzchen nur mit Mycel, jedoch mit Erfolg, infiziert.

Matouschek (Wien).

Shear, C. L. and **Wood, Anna K.** Studies of fungous parasites belonging to the genus Glomerella. (U. L. Dept. of Agricult. Bur. of Plant Ind. Bull., no. 252, 1913.)

Die Verfasser isolierten von 36 verschiedenen Wirtspflanzen Gloeosporien bezw. Glomerellen, die sich zumeist morphologisch und physiologisch unterscheiden. Glomerella cingulata lebt auf 34 Wirtspflanzen und ist sehr variabel. Einzelne Stämme sind sehr virulent. Einzelnen Stämmen kommt eine erbliche Perithecienbildung, anderen eine ihnen spezifische zu. Spezialisierte Formen scheint es aber dennoch nicht zu geben, da eine Übertragung der Pilzart von einem Wirte auf einen anderen fehlschlug.

Matouschek (Wien).

Sorauer, P. Einige Experimente zum Studium der Frostwirkungen auf die Obstbäume. (Die Naturwissensch. I, p. 1055—1058, 1094 bis 1097, 1913.) 5 Fig.

Zuerst beschreibt Verfasser die durch starke Kältegrade verursachten Frostspalten an Wald- und Obstbäumen mit den „Frostleisten", die als Heilungsform anzusprechen sind. Dann werden die Krebswunden am Apfelbaum besprochen. Durch künstliche Gefrierversuche erzeugte Verfasser kleinste Rißwunden in der Rinde von Apfelzweigen, die aber schnell durch Überwallung geschlossen wurden. Sie stimmen mit den ersten Anfängen der Krebswunden ganz überein. Künstliche Kälte erzeugte an Birnbäumen Gelblaubigkeit oder Bleichsucht. Spätfröste kann man durch Schutzmittel (Räucherung der Wein- und Obstanlagen) direkt abschwachen. Wichtiger aber sind die prophylaktischen Maßnahmen, welche der durch Kulturschnitt oder Düngung gesteigerten Frostempfindlichkeit der Obstbäume entgegenwirken.

Matouschek (Wien).

Voglino, Piero. Über die Tätigkeit der Beobachtungsstation für Pflanzenkrankheiten in Turin. (Internationale agrartechnische Rundschau, IV. Jahrg., Heft 7, Juli 1913, p. 871—876.)

Uns interessiert nur der Abschnitt über Pilze, und zwar die Beobachtungen aus den Jahren 1911 und 1912. Drei neue Arten wurden gefunden:

Sphaeronaema parasiticum Vogl. auf den Blättern von Crataegus glabra, Coniothyrium Opuntiae Vogl. auf den Trieben von Opuntia Ficus indica, Ascochyta laricina Vogl. auf den Trieben der Lärche.

Phytophthora Cactorum befiel die Stengel von Capsicum annuum sehr stark, Rhizoctonia violacea die „bietola da coste" und Petersilie.

Ascochyta Cannalis (Speg.) Vogl. = Phyllosticta Cannabis Speg. auf Hanf, Ascochyta Begoniae (Fl. Tassi) Vogl. = Phoma Begoniae Fl. Tassi auf Begonien.

Matouschek (Wien).

Frau **De Vries-de Vries.** Zur Kenntnis der Galle von Trigonaspis synaspis Hart. (Tijdschrift voor Entomologie, Deel LVIII, 1915, p. 140—149, pl. 2.)

Die Lebensgeschichte der Trigonaspis synaspis ist bisher noch nicht erforscht worden. Die Verfasserin hatte Gelegenheit die Galle zu kultivieren, die Wespen zu ziehen, das Eierlegen derselben zu sehen, die Wechselgeneration, welche die Verfasserin wegen ihrer Ähnlichkeit mit Tr. megaptera Tr. megapteropsis benennt, zu züchten und wieder Tr. synaspis-Gallen zu erhalten. Die Verfasserin gibt außer dem Bericht über ihre Kulturversuche Notizen über Verbreitung und Vorkommen und über Gestalt und Bau der betreffenden Gallen und kommt schließlich zu folgenden bemerkenswerten Folgerungen: „Die Tr. synaspis-Wespe ist der Tr. renum-Wespe zum verwechseln ähnlich, wie die Dryophanta longiventris-Wespe der Dr. folii-Wespe. Die synaspis-Galle dagegen ist, wenigstens was die äußere Gestalt anbelangt, von der Tr. renum-Galle sehr verschieden, wie auch die Dr. longiventris-Galle von der Dr. folii-Galle. Die Tr. megapteropsie-Generation unterscheidet sich ebensowenig von der Tr. megaptera-Generation, sowohl was die Wespen als was die Gallen betrifft, als sich die Dr. similis-Wespen und -Gallen von den Dr. Taschenbergii Wespen und -Gallen unterscheiden. In beiden Fällen erzeugen zwei g l e i c h e aus u n g l e i c h e n Gallen kommende Wespen (Tr. renum und Tr. synaspis, Dr. folii und Dr. longiventris) g l e i c h e Gallen mit g l e i c h e n Wespen (Tr. megaptera und Tr. megapteropsis, Dr. Taschenbergii und Dr. similis). Es macht den Eindruck, als ob in dem Fall von **Dryophanta:**

folii-Taschenbergii und longiventris-similis,

in dem Fall von Trigonaspis:

renum-megaptera und synaspis-megapteropsis

aus einer gemeinschaftlichen Stammform hervorgegangen sind und die Variabilität sich dabei an den Gallen der parthenogenetischen Generation geäußert hat, während die Wespen dieser Generation, sowie die Gallen und die Wespen der geschlechtlichen **Generation davon fast unberührt geblieben sind."**

Es ist hier nicht möglich, auf Bau und Anatomie der betreffenden Gallen einzugehen. Das Vorstehende möge daher genügen, um auf den wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Gallwespen und deren Gallen aufmerksam zu machen. G. H.

Wilcox, E. M., Link, G. K. K. and **Pool, V. W.** A dry rot of the Irish potato tuber. (Bull. of the Agricult. Exp. Stat. of Nebraska. Res. Bull. no. 1, 1913, p. 5—88.) 28 tabl. 15 Fig.

Ein Fusarium wurde aus faulen Kartoffeln isoliert und näher studiert; genannt wird es F. tuberivorum n. sp. Wilcox et Link. Nur an Wundstellen erfolgt die Infektion. Die Knollen werden in 4 -6 Wochen stark zerstört, die geschrumpfte Schale färbt sich bläulich; sie zeigen die typische Erscheinung der Trockenfäule. Nur wenn

Bakterien eindringen, kann es zu einer Naßfäule kommen. Behandelt man nach Verfasser die Knollen mit Formalindampfen oder -losungen, so wird dieser Fusarium fäule in den Mieten im Winter Einhalt geboten. **Matouschek** (Wien).

Winkler, Hans. Die Chimärenforschung als Methode der experimentellen Biologie. (Sitz.-Ber. d. phys.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg, 1913, Nr. 6, 95—96, Nr. 7, 97—112, Nr. 8, 113—119.)

Über die Entwicklungsmöglichkeiten des neuen Gebietes der Chimaerenforschung orientiert uns der Verfasser. Unter den vielen erläuterten Möglichkeiten interessiert uns nur die folgende: Man könnte durch geeignete Chimärenerzeugung einer Kulturpflanze vor allem eine artfremde Oberhaut geben. Die Oberhaut aber ist die Schichte, die das Innere der Pflanze gegen die Außenwelt zu schützen hat, durch die hindurch also auch die pilzlichen und tierischen Feinde der Pflanze eindringen. Nun sind aber viele von diesen Feinden genau spezialisiert, sie befallen nur gerade diese eine Pflanze, während andere Ptlanzen gegen sie immun sind. Worauf diese Immunität beruht, wissen wir zumeist noch nicht, doch ist es sicher, daß vielfach die Eigenschaften der Epidermis dabei eine ausschlaggebende Rolle spielen. Wenn nun von zwei Pflanzen, zwischen denen Chimärenbildung möglich ist, die eine immun gegen einen gewissen Parasiten ist, die andere aber nicht, dann liegt die Möglichkeit vor, der empfänglicheren Pflanze die Oberhaut der widerstandsfahigen zu verleihen. Unter Umständen könnte sie dadurch vollständige Immunität gegen einen bisher sehr gefährlichen Parasiten erlangen. Es erwächst also der Chimärenforschung die Aufgabe, für Kartoffel, Tabak, Tomate usw. nach Chimärenpartnern zu suchen, die sie gegen ihre pilzlichen Feinde, gegen Blattläuse usw. mehr oder weniger schutzen. Die Frage, ob eine für einen bestimmten Pilz empfängliche Pflanze gegen diese widerstandsfahig wird, wenn sie als Chimärenkomponente von der Epidermis einer anderen gegen diesen Pilz immunen Art überzogen wird, ist auch schon verschiedentlich geprüft worden (siehe E d. F i s c h e r , mykol. Zentralbl. I, 1912, p. 195 und G. S a h l i ibidem, III, 1913, p. 10). Vollständig eindeutige Resultate haben sich bis jetzt aber noch nicht ergeben. **Matouschek** (Wien).

Wolf, J. Der Tabak. (Aus Natur und Geisteswelt, Nr. 416.) Kl. 8°. IV und 103 pp. Mit 17 Abbild. im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner). Preis geb. M. 1.25.

In dieser kleinen Schrift hat der Verfasser einen Auszug seines 1912 herausgegebenen, vorwiegend für Fachleute bestimmten Werkes „Tabak und Tabakfabrikate" in kurzgefaßter Darstellung gegebenen, um weiteren Kreisen eine Übersicht über den Stoff zu bieten. Die einzelnen Kapitel behandeln: 1. Tabak und Tabakgenuß, Historisches; 2. Die Botanik und Chemie des Tabaks; 3. Den Tabakbau; 4. Die Rohtabakproduktion in den verschiedenen Ländern; 5. Den Rohtabakhandel; 6. Die Herstellung von Tabakfabrikaten; 7. Den Handel in Tabakfabrikaten; 8. Den Tabakgenuß als Steuerobjekt; 9. Wirtschaftliche und sozialpolitische Verhältnisse des deutschen Tabaksgewerbes; 10. Die Hygiene des Tabakgenusses. Im dritten Kapitel findet sich auch eine kurze Darstellung der tierischen und pflanzlichen Schädlinge und der Krankheiten von Tabakpflanzen, auf welche hier besonders aufmerksam gemacht sein möge. **G. H.**

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Aust, C. † Friedrich August Tscherning. (Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXV [1915], p. 5—6.)

Cohen, E. Wilhelm Pfeffer und die physikalische Chemie (Die Naturw. III [1915], p. 118—120.)

Collet, L. W. Sir John Murray K. C. B. 1841—1914. (Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1914, I. Teil, Anhang p. 126—139.)

Czapek, Fr. Die Bedeutung von W. Pfeffers physikalischen Forschungen für die Pflanzenphysiologie. (Die Naturw. III [1915], p. 120—124.)

Feitler, Siegmund. Gärungstechnik. Abt. I: Die Bierbrauerei. (Wien, A. Hölder, 1914.)

Fink, Bruce. William Wirt Calkins, amateur mycologist. (Mycologia VII [1915], p. 57—60, tab. 154.)

Fischer, Ed. Botanik und Botaniker in Bern. (Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. [1914], II. Teil, p. 3—28.)

Ginzberger, A. † Josef Brunnthaler und Alois Teyber. (Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXV [1915], p. 7—21, 2 Portraits.)

Glück, H. Paul Friedrich Reinsch. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 5—18.)

Haberlandt, G. Wilhelm Pfeffer. (Die Naturw. III [1915], p. 115—118.)

— Hermann Sommerstorff. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 86—88.)

Hartwich, C. Professor Dr. Eduard Schär. 1842—1913. (Verh. d. Schweiz Naturf. Ges. [1914], I. Teil, Anhang p. 106—125. Mit Bildnis.)

Hoeck, F. Buchenbegleiter und Buchengenossen. (Natur V [1914], p. 381—384.)

— Über Professor Dr. Bastian Schmids „Tomas Volksbücherei". (Natur VI [1915], p. 31—32.)

Jávorka, S. Erinnerung an J. von Csató. (Botan. Közlemén. XIII [1914], p. 83—87 und Portrait, ungarisch, p. 39—40 deutsch.)

Jost, L. Die Bedeutung Wilhelm Pfeffers für die pflanzenphysiologische Technik und Methodik. (Die Naturw. III [1915], p. 129—131.)

Kern, Frank Dunn. The genetic relationship of parasites. (Americ. Journ. Bot. II [1915], p. 116—131.)

Kniep, H. Wilhelm Pfeffers Bedeutung für die Reizphysiologie. (Die Naturw. III [1915], p. 124—129.)

Kolkwitz, R. Paul Richter. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1915), 1915, p. 64—67.)

Lämmermayr, Ludwig. Waldspaziergänge im Winter. (Natur V [1914], p. 113—117, 4 Abb.)

Lindau, G. Paul Wilhelm Magnus. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. [32]—[63]. Mit Bildnistafel.)

Meinecke, E. P. Robert Hartig. (1839—1901.) (Phytopathology Vol. V [1915], p. 1—3, Pl. I.)

Peirce, George. Ein multipler Klinostat. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVI, Pfefferfestschr. [1915], p. 330—336, 2 Fig.)

Peters, L. Friedrich Krüger. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 67—73. Mit Bildnis.)

Ramsbottom, J. Mordecai Cubitt Cooke (1825—1914). (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 58—66.)

Schiffner, V. Joseph Brunnthaler. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 88—95. Mit Bildnis.)

Schlechter, R. Professor Dr. Otto N. Witt†. (Orchis IX [1915], p. 35—37, mit Portrait.)

Sernander, R. Thore Magnus Fries. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 73—86.)

Spoehr, H. A. Variations in Respiratory Activity in Relation to Sunlight. (The Bot. Gaz. LIX [1915], p. 366—386, 10 Fig.)

Szabó, Z. M. Fucskó. (Nachruf.) (Botan. Kozlemén. XIV [1915], p. 5—11, mit Bildnis, ungarisch, p. [2]—[3] deutsch.)

Tischler, G. Felix Kienitz-Gerloff. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXII [1914], 1915, p. 18—32.)

Vries, Marie S. de. Der Einfluß der Temperatur auf den Phototropismus. (Rec. Trav. Bot. Néerl. XI [1914], p. 195—290, 7 Textfig.)

Winter, F. W. Carl Chun †. (XLV. Bericht d. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. [1914], p. 176—183, 2 Bilder.)

Wunder, L. Der Gärungsverlust und Formungsverlust des Brotes. (Natur VI [1915], p. 79.)

Zimmermann, Walther. Badische Volksnamen von Pflanzen II. (Mitteil. d. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz Nr. 297—300 [1915], p. 365—392.)

II. Myxomyceten.

Dean, A. F. The Myxomycetes of Wisconsin. (Trans. Wisconsin Acad. Sci. XVII [1914], p. 1221—1299.)

Helyar, J. P. The culture of Didymium xanthopus (Ditmar) Fr. (Science N. S. XL [1914], p. 791—792.)

Stelfox, M. D. Myxomycetes from the Dingle promontory. (Irish Nat. XXIV [1915], p. 37—39.)

III. Schizophyceten.

Anonymus. Ergebnisse bakteriologischer Untersuchung der Marktmilch in Nürnberg. (Molkerei-Zeitg. Berlin XXIV [1914], p. 253.)

Ayers, S. H. and **Johnson, W. T.** Ability of Colon Bacilli to survive pasteurization. (Journ. Agric. Res. Washington III [1915], p. 401—410.)

Bail, O. Veränderungen von Bakterien im Tierkörper. XI Untersuchungen über kapsellosen Milzbrand. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 38—47.)

Behm, Hans Wolfgang. Die Bedeutung der Bodenbakterien für den Kreislauf des Stickstoffes. (Natur VI [1915], p. 69—72, 7 Abb.)

Berthault, Fr. Sur la stérilisation ou désinfection du sol. (Journ. d'agric. prat. LXXVII [1914], p. 523—524.)

Borggardt, A. J. Über die Bakterienplatten. (Dissertation Bern 1912, 46 pp. 18 Fig. 8°.)

— Über die H_2S-oxydierenden Bakterien. (Arb. Agr. chem. Laborat. Odessa [1911]. Russisch.)

Breed, Robert S. Cells in Milk derived from the Udder. (New York Agric Exp Stat. Bull. 380 [1914], p. 139—200.)

Brown, P. E. and **Kellogg, E. H.** Sulfofication in Soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 552—601.)

Buder, Johannes. Zur Kenntnis des Thiospirillum jenense und seiner Reaktion auf Lichtreize. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVI [1915], Pfefferfestschrift, p. 529—584, 10 Textfig.)

Cohendy, M. et **Woilmann, E.** Expériences sur la vie sans microbes. Élevage aseptique de cobayes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 1283.)

Coupin, H. Sur la résistance à la salure des Bactéries marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 443—445.)

— De l'action morphogénique de la sursalure sur les Bactéries marines. (Ibidem p. 608—610.)

— Sur la nutrition organique d'une Bactérie marine. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 151—152.)

Coquidé, Remarque sur la nitrification dans les sols tourbeux des environs de Laon. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 253—255.)

Daumézon, G. La pomme de terre substratum et agent de dissémination du pneumobacille de Friedlaender dans la nature et particulièrement dans les eaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 285—286.)

Doane, C. F. and **Eldredge, E. E.** The use of Bacillus bulgaricus in starters of making Swiss or Emmental Cheese. (U. S. Departm. Agric. Bur. of Anim. Industry Bull. 148 [1915], 16 pp., 1 Pl.)

Friedemann, U. und **Magnus, W.** Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bakterien im kranken Menschen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII [1915], p. 96—108.)

Henneberg, Paula. Die höchsten Säuerungstemperaturen des Bacillus Delbrücki. (Zeitschr. f. Spiridusind. XXXVII, p. 65—66.)

Herzfeld, E. und **Klinger, R.** Quantitative Untersuchungen über den Indol- und Tryptophanumumsatz der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 1—12.)

Holliger, W. Die Bedeutung der Bakterienwelt für die Milchwirtschaft. (Mitteil. der Aargauischen Naturf. Gesellsch. H. 13 [1913], p. 24—26.)

Kaiser, Karl. Über den Kreislauf des Stickstoffes in der Natur. — Vortrag. (Gartenflora LXIV [1915], p. 113—123, 2 Abb.) [Fortsetzung und Schluß.]

Laborde, J. Emploi de l'anhydride sulfureux liquide en vinification. (Rev. de viticult. XXI [1914], p. 34—41, 10 Fig., p. 63—68.)

Linsbauer, L. Die Rolle der Mikroorganismen im gärtnerischen Haushalt. (Ber. 2. österr. Gartenwoche in Wien XII [1914], 11 pp.)

Lipman, C. B. and **Fowler, L. W.** Isolation of Bacillus radicola from soil. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 256—259.)

Lipman, C. B. and **Sharp, L. T.** Effect of moisture content of a sandy soil on its nitrogen fixing power. (The Bot. Gaz. LIX [1915], p. 402—406.)

Loesche. Über die Verwendung von Prof. Dr. Doerrs Trockennährböden für milchbakteriologische Untersuchungen. (Molkerei-Ztg. XXVIII [1914], p. 527.)

Nicolle, M., Césari, E. et **Mlle. A. Raphael.** Études sur la vibrion septique et le „Bacterium Chauvoei". (Ann. Inst. Pasteur XXIX [1915], p. 165—177.)

Olaru. Sur l'action favorable du manganèse sur les microbes des nodosités des Légumineuses. (Bull. Soc. chim. France 4. Sér. XVII– XVIII [1915], p. 130—135.)

Olaru, D. Action favorable du manganèse sur la bactérie des légumineuses. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 280—283.)

Olsson, P. G. Zur Variation des Choleravirus. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 23—38.)

Penfold, W. J. et **Violle, H.** Sensibilisation de l'organisme à certains produits bactériens par l'hématolyse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 521.)

Plath. Zur Frage der bakteriologischen Fleischbeschau. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. XXIV [1914], p. 445—446.)

Porcelli-Titone, F. Über die Beweglichkeit der den ultravioletten Strahlen ausgesetzten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 54—65.)

Quantz, E. Über die Bedeutung des Bacterium coli für die Wasserbeurteilung. (Zeitschrift f. Hyg. LXXVIII [1913], p. 193—227.)

Rautmann. Die durch Streptokokken (Eitererreger) bedingte Euterentzündung der Kühe; die Bedeutung dieser Bakterien und ihr Nachweis in Milch. (Deutsche Milchw. Zeitg. XIX [1914], p. 890.)

Richet, C. Adaptation des microbes (ferment lactique) au milieu. (Ann. Inst. Pasteur XXIX [1915], p. 22—54.)

Roscasolano, A. de Gregorio. Investigaciones sobre la alimentición nitrogenada de las plantas por vía bacteriana. (Bol. R. Soc. española Hist. nat. XV [1915], p. 112—117; p. 140—145, 2 lám.)

Sartory, A. et **Spillmann, L.** Sur la bactériologie de la gangrène gazeuse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 210—211.)

Schneidewind. Über die Assimilation des Luftstickstoffs durch im Boden freilebende niedere Organismen. (Kühn-Archiv V [1914], p. 57.)

Simonini, A. Einwirkung der seltenen Erden auf Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXV [1915], p. 398—408.)

Spiro, K. Die Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd und von Zucker auf die Anaerobier. (Münchener med. Wochenschr. [1915], p. 497—499.)

Stören, Kr. Über einen eigentümlichen Fall von Schleimbildung im Rahm. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 323—326.)

Tilley, F. W. A bacteriological study of methods for the disinfection of hides infected with Anthrax Spores. (Journ. Agricult. Research Vol. IV [1915], p. 65—92.)

Toenniessen, Erich. Über Vererbung und Variabilität bei Bakterien. — Ein Beitrag zur Entwicklungslehre. — Zusammenfassende Darstellung der eigenen experimentellen Untersuchungen. (Biolog. Centralbl. XXXV [1915], p. 281—330, Taf. II—III.)

Tönniessen, E. Über Vererbung und Variabilität der Bakterien, mit besonderer Berücksichtigung der Virulenz. (Erlangen 1914, 37 pp., 2 Tafeln, 8°.)

Walcott, C. D. Discovery of Algonkian Bacteria. (Proceed. nation. Acad. Sci. I [1915], p. 256—257, 3 Fig.)

Weinberg. Recherches sur la gangrène gazeuse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 325—328.)

Weis, F. og **Bornebusch, C. H.** Om Azotobacter forekomst i danske skove, samt om Azotobacter prövens betydning for bestemmelsen af skovjorders kalktraug. [Über das Vorkommen des Azotobakters in dänischen Waldböden, sowie über die Bedeutung der Azotobakterprobe für die Bestimmung des Kalkbedürfnisses der Waldboden.] (Det forstlige Forsögsvesen i Danmark IV [1914], p. 319—340. — Mit deutsch. Zusammenfassg.)

Will, H. und **Schimon, O.** Vergleichende biologische Untersuchung von Brauwasser. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen XXXVII [1914], p. 249—252, 261—286.)

Wolzogen Kühr Fr. C. A. H. von. Het biochemische reductieproces in den bodem. (Med. Proefstat. Java-Suikerind. V [1915], p. 183—193.)

Zade, A. Die Antigen-Mischmethode. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XLII [1915], p. 712—718.)

Zettnow, E. Eine Gallertbildung in javanischem Zuckersaft. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXV [1915], p. 374—376.)

Zikes, H. Vergleichende Untersuchungen über Sphaerotilus natans (Kützing) und Cladothrix dichotoma (Cohn) auf Grund von Reinkulturen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 529—552.)

IV. Algen.

Ammann, Hans. Dauerpräparate und Planktonmaterial. (Natur VI [1915], p. 518—520.)

Bachmann, E. Kalklösende Algen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIII [1915], p. 45—47, 1 Taf.)

Beauchamp, P. de. Aperçu sur la répartition des êtres dans la zone des marées à Roscoff. (Bull. soc. zool. France XXXIX [1914], p. 29—43.)

— Les grèves de Roscoff. (Paris 1913, 570 pp., 74 phototyp. et 30 dess., 8°.)

Beauchamp, P. de et **Sachs, S.** Esquisse d'une monographie bionomique de la plage de Terrétrès. (Mém. Soc. zool. France XXVI [1913], p. 197—237, 2 Pl., 3 Fig.)

Bethge, H. Plankton der Havel bei Potsdam. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkde. X, Heft 2 [1915].)

Brockmann, Chr. Brackwasserstudien. (Separate Schriften des Vereins f. Naturk. a. d. Unterweser; IV. — Geestemünde [1914], 71 pp., 11 Textfiguren.)

Coker, W. C. Two new species of water molds. (Mycologia VI [1914], p. 285—302, Pl. 146—148.)

Cotton, A. D. Some chinese marine Algae. (Kew Bull. [1915], p. 107—113.)

Curtis, Otis F. and **Colley, Reginald H.** Picro-nigrosin, a combination fixative and stain for algae. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 89—92.)

Delft, E. Marion. The algal vegetation of some ponds on Hampstead heath. (N. Phytologist XIV [1915], p. 63—80, 3 Fig.)

Dollfus, R. Les zônes subterrestres et littorales à l'île Tatihou et dans la région de Saint-Vaast-la-Hougue (Manche). (Bull. Mus. Hist. nat. [1914], p. 253—267.)

Duke, B. E. Some marine Algae of County Cork. (Irish Nat. XXIV [1915], p. 54—56.)

Ellinger, T. Protozoa (Fauna Groenlandica VIII.). (Meddel. om Groenland XXIII [1914], p. 743—951.)

Fallis, A. L. Growth of the fronds of Neveocystis Luetkeana. (Puget Sound Marine Sta. Pub. I [1915], p. 1—8, Pl. I.)

Farlow, W. G. The vegetation of the Sargasso sea. (Proceed. Amer. Philos. Soc. LIII [1914], p. 257—262.)

Fechner, R. Die Chemotaxis der Oscillarien und ihre Bewegungserscheinungen überhaupt. (Zeitschr. f. Bot. VII [1915], p. 289—364, Tafel I, 10 Textabb.)

Filarsky, N. Zwei neue Characium-Arten. (Botan. Közlemen. XIII [1914], p. 9—11, 3 Fig. Tschechisch, p. [7]—[8] deutsch.)

Focke, W. O. Die Uferflora der Niederweser. (Abh. Nat. Ver. Brem. XXIII [1915], p. 305—337.)

Foster, G. L. Indications regarding the source of combined nitrogen for Ulva lactuca. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 229—235.)

Gard, M. Sur un hybride des Fucus ceramoides L. et F. vesiculosus L. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 323—325.)

Groves, J. A new Nitella. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 41—43, I Pl.)

Harder, Richard. Beiträge zur Kenntnis des Gaswechsels der Meeresalgen. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVI [1915], Pfefferfestschrift p. 254—298.)

Henry, G. On the vertical distribution of the plankton in Winona Lake. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], 1914, p. 77—92, Fig. 1—17.)

Hibino, S. On Chromulina Rosanoffii, recently discovered at Shimo-Toraiwa in the province of Shinano. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 125—149. — Japanisch.)

Hoagland, D. R. Organic constituents of Pacific Coast Kelps. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 39—58.)

Huber-Pestalozzi, G. Formanomalien bei Ceratium hirundinella O. F. Müller. (Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1914, II. Abt., p. 191—193.)

Hustedt, F. Bacillariales aus den Sudeten u. benachbarten Gebietes des Odertales. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkde. X, Heft 2 [1915], 2 Tafeln.)

Hy, F. Les Characées de France. Note additionelle. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 235—241.)

Kylin, Harald. Über die Blasenzellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod. (Ark. f. Bot. XIV [1915], Nr. 5, 13 pp., 4 Abbild. im Text.)

Lewis, J. F. The seasonal life-cycle of some red algae at Woods Hole. (Plant World XVII [1914], p. 31—35.)

Lingelsheim, A. Mitteilung über Hildebrandia rivularis. (Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur [1914], p. 25—27.)

Linsbauer, K. Notiz über die Säureempfindlichkeit der Euglenen. (Österr. Bot. Zeitschr. LXV [1915], p. 12—21.)

Ljungqvist, J. E. Bidrag till oegagropilafrågan. Försök till kritisk belysning af densamma jämte meddelande at några nya aegagropila-fynd. (Arkiv f. Botanik XIV [1915], Nr. 4, 34 pp., 3 Tafl., 9 Textfig.)

Méheut. Étude de la mer. Flore et Faune de la Manche et de l'Océan. (Paris 1913, 2 Vol. 4°, Tome I, 208 pp., 22 Pl. et Figs., Tome II 192 pp., 28 Pl. et Figs.)

Miller, C. R. (Mrs. Hardolph Wasteneys.) Fresh water Algae occuring in the vicinity of the Island of Montreal. (Canadian Rec. Sci. IX [1915], p. 391—425.)

Miyoshi, M. On the discovery of Chromulina Rosanoffii in Japan. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 123—125. — Japanisch.)

Pavillard. Accroissement et scissiparité chez les Péridiniens. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 372—375.)

Pieper, A. Die Phototaxis der Oscillarien. (Dissert. Berlin [1915], 68 pp., 8°.)

Rabanus, A. Beiträge zur Kenntnis der Periodizität und der geographischen Verbreitung der Algen Badens. (Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br XXI [1915], p. 1 bis 158.)

Rechinger, K. Das Algenherbarium von A. Grunow. (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 349—354.)

Rigg, C. B. The effect of the Katmai eruption on marine vegetation. (Science 2. Ser. XL [1914], p. 509—513.)

Ruttner, F. Die Verteilung des Planktons in Süßwasserseen. (Fortschr. d. naturwiss Forschg. X [1914], p. 273—336.)

Sauvageau, C. Sur le développement et la biologie d'une Laminaire (Saccorhiza bulbosa). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 445—448.)

Sur une nouvelle espèce de Fucus, F. dichotomus Sauv. (Ibidem [1915], p. 557—559.)

Sawada, K. Is the genus Cystotheca to be retained or not? (Trans. Sapporo nat. Hist. Soc. V [1915], p. 204—214). — Japanese.

Scherffel, A. Kryptogamische Miszellen. II. Die Characium-Arten auf Branchipus. (Bot. Közlemén. XIII [1914], p. 13—16 tschechisch, p. [9] deutsch.)

Schorler, B. Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges. (Abh. natw. Ges. „Isis", Dresden [1914], p. 3—27.)

Sellards, E. H. Some Florida lakes and lake basins. (Annual Rept. Florida State geol. Surv. VI [1914], p. 115—159, Fig. 27—39.)

Smith, G. M. The organization of the colony in certain four-celled algae. (Trans. Wisc. Acad. Sci. XVII [1914], p. 1165—1220, Pl. 85—91, Fig. 1—6.)

Snow, J. W. The plankton algae of Lake Erie, with special reference to the Chlorophyceae. (U. S. Fish. Com. Bull. 1902 [1903], p. 371—394, Pl. I—IV.)

Stewart, Guy R. Availability of the Nitrogen in Pacific Coast Kelps. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 21—38.)

Uhlíř, V. Isolace řas Collemacéen. [Zur Methodik der Isolierung der Collemaceen-Algen]. Bull. Kongr. böhmisch. Natf. u. Ärzte Prag V.)

West, G. S. Algological notes XIV—XVII. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 73—84.)

Wisselingh, C. van. On intravital precipitates. (Rec. Trav. Bot. Néerl. XI [1914], p. 14—36, Fig.)

Zacharias, Otto. Die Ausrüstung für den Planktonfang. (Natur V [1914], p. 275, 299—300, 2 Abb.)

— Kunstformen der Natur. (Ibidem p. 323, 1 Fig.)

Zimmermann, C. II. Contribuiçao para o estudo das Diatomaceas dos Estidos unidos do Brazil. (Broteria XIII [1915].)

— Algunas Diatomaceas novas ou curiosas. (Ibidem [1915].)

V. Pilze.

Ames, A. The temperature relations of some fungi causing storage rots. (Phytopathology V [1915], p. 11—19.)

Anderson, J. P. A partial list of the parasitic fungi of Decatur County, Jowa. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XX [1913], p. 115—131.)

Anderson, P. J. and **H. W.** The chestnut blight fungus and a related saprophyte. (Penn. Chestnut Tree Blight Com. Bull. IV [1913], 26 pp., 6 Figs.)

Arnaud, G. Sur les suçoirs des Balladnya, Lembosia et Parodiopsis. (Parodiella p. part.) (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 180—183.)

Arthur, J. C. Cultures of Uredineae in 1912, 1913 and 1914. (Mycologia VII [1915], p. 61—89.)

Arthur, J. C. and **Fromme, F. D.** A new North American Endophyllum. (Bull. Torrey Bot. Club XLII [1915], p. 55—61, Plate II, 2 Textfig.)

— — The taxonomic value of pore characters in the grass and sedge rusts. (Mycologia VII [1915], p. 28—33, 1 Fig.)

Baden, M. L. Observations on the germination of the spores of Coprinus sterquilinus Fr. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 135—142, 1 Pl.)

Baker, C. F. First supplement to the list of the lower Fungi of the Philippine Islands. (Leafl. Philippine Bot. VII [1914], p. 2417—2542.)

Bergamasco, G. Volvaria speciosa Fr. e Volvaria gloiocephala (D. C.) Fr. sono termini sinonimi di una medesima specie. (Bull. Soc. bot. ital. [1915], p. 2—6.)

Bertrand, G. et **Sazerac, R.** Sur l'action favorable exercée par le manganèse sur la fermentation acétique. (Ann. Inst. Pasteur XXIX [1915], p. 178—181.)

Boyd, D. A. Additional records of Microfungi for the Clyde area. (Glasgow Nat. VI [1914], p. 75—78.)

Bresadola, G. Neue Pilze aus Sachsen. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 104—106.)

Bresadola, G. and **Sydow, H.** Enumeration of Philippine Basidiomycetes. (Philipp. Journ. of Sci. IX [1914], p. 345—352.)

Bresadola, J. Basidiomycetes Philippinenses (Series III) — Schluß. (Hedwigia LVI [1915], p. 305—307.)

Brinkmann, W. Pilze im Winter. (42. Jahresber. d. Botan. Sektion d. Westf. Vereins f. Wissenschaft u. Kunst. 1913/14.)

Brooks, F. T. Observations on pure cultures of some Ascomycetes and Basidiomycetes. (Transact. Brit. Mycol. Soc. IV [1913], p. 239—248.)

Brown, H. P. A timber rot accompanying Hymenochaete rubiginosa (Schrad.) Lev. (Mycologia VII [1915], p. 1—20, Pl. 149—151.)

Bubák, Fr. und **Kabát, J. E.** Siebenter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 107—114.)

Buchheim, A. Zur Biologie von Melampsora Lini. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII [1915], p. 73—75.)

Büren, Günther von. Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie. (Beiträge z. Kryptogamenflora der Schweiz, Band V, Heft 1, Bern [1915], 95 pp., 7 Tafeln, 28 Textfiguren. 8°.)

Buller, A. H. R. and **Cameron, A. T.** On the temporary suspension of vitality in the fruitbodies of certain Hymenomycetes. (Trans. Royal Soc. Canada VI [1912], p. 73—78.)

Buller, Reginald. Die Erzeugung und Befreiung der Sporen bei Coprinus sterquilinus. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVI [1915], Pfefferfestschrift p. 299—329, Tafel II u. III, 2 Textfig.)

Burt, E. A. The Telephoraceae of North America. III. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 357—382, 1 Pl.) to be cont.

Castellani, A. Further observations on the fungi of the genus Endomyces, found in man. (Arch. Parasitologie XVI [1913], p. 183—184, 1 Tab.)

Cavers, F. The inter-relationships of Protista and primitive Fungi. (N. Phytologist XIV [1915], p. 94—104, to be cont.)

Cépède, C. Étude des Laboulbéniacées européennes Laboulbenia Blanchardi n. sp. et son parasite Fusarium Laboulbeniae n. sp. (Arch. Parasitologie XVI [1914], p. 373—403, 1 Pl.)

Christy, Miller. „Witches brooms" on British willows. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 97—103, 1 Pl.)

Cleland, J. B. and **Cheel, E.** The Hymenomycetes of New South Wales. (Agr. Gaz. New South Wales XXV [1914], p. 507—515, 885—888, 1045—1049, 2 Pl.)

Cluss, Ad. Getrocknete Bierhefe als Nahrungs- und Futtermittel, ein Beitrag zur Ernährungsfrage in Kriegszeiten. (Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrik. XLII [1914], p. 377—380.)

Coker, W. C. Two new species of water molds. (Mycologia VI [1914], p. 285—302, 3 Pl.)

Conard, H. S. The structure and development of Secotium agaricoides. (Mycologia VII [1915], p. 94—104, tab. 157, 1 Fig.)

Coupin, H. Sur une levure marine. (Compt. rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 251—252.)

Crossland, C. Recenty discovered fungi in Yorkshire. (Naturalist [1915], p. 99—103.)

Davie, R. C. and **Wilson, M.** Ustilago Vaillantii Tul. on Chionodoxa Luciliae Boiss. (Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh VIII [1914], p. 227—228.)

Demelius, Paula. Beitrag zur Kenntnis der Cystiden. (Verhandl. k. k zoolog.-bot. Ges. Wien LXV [1915], p. 36—47.)

Dox, A. W. The soluble polysaccharides of lower Fungi III. The influence of autolysis on the mycodextran content of Aspergillus niger. (Journ. Biol. Chem. XX [1915], p. 83—85.)

Feurich, G. Eine neue Rhabdospora, R. Lappae Feur. n. sp. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 106.)

Fischer, Ed. Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Botanik VII [1915], p. 417—430.) (Sammelreferat.)

Fitzpatrick, H. M. A parasitic species of Claudopus. (Mycologia VII [1915], p. 34—37, Pl. 153, 1 Fig.)

Fragoso, R. G. Uredo Holoschaeni Cast. = Uromyces Junci (Desm.) Tul. (Bol. r. Soc. española Hist. nat. XIV [1914], p. 459—460.)

— Varios hongos poco conocidos ó nuevos para la flora española. (Ibidem p. 429—437.)

Franceschelli, Donato. Untersuchungen über die Enzyme in den Myzelien des auf stickstofffreien Stärkekuchen gezüchteten Penicillium glaucum. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 305—322.)

Fromme, F. D. Negative heliotropism of urediniospore germ. tubes. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 86—88, 2 Fig.)

Garrett, A. O. The smuts and rusts of Utah II. (Mycologia VI [1914], p. 240—258.)

Graves, A. H. Parasitism in Hymenochaete agglutinans. (Mycologia VI [1914], p. 276—284, Pl. CXLV.)

Grebelsky, Fauja. Die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 645 bis 662, 12 Fig.)

Hall, J. G. Notes upon Washington fungi. (Phytopathology V [1915], p. 55—58, Pl. IV—V.)

Hara, K. Über Polystomella Kawagoii nov. spec. (Bot. Mag. Tokyo XXIX [1915], p. [51]—[54]. Japanisch.)

Hariot, P. Two new Chytridiaceae. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 1705—1707.)

Harper, E. T. Species of Pholiota of the region of the Great Lakes. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XVII [1913], p. 470—502, Pl. XXVI—LV.)

Hartley, C. and **Brunner, S. C.** Notes on Rhizoctonia. (Phytopathology V [1915] p. 73—74.)

Heald, F. D., Gardner, M. W. and **Studhalter, R. A.** Air and Wind Dissemination of Ascospores of the Chestnut-Blight Fungus. (Journ. of Agricultural Research Vol. III [1915], p. 493—526, Plates LXIII—LXV.)

Herter, W. Die Mikroorganismen in der Müllerei und Bäckerei. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewes. VI [1914], p. 143—144.)

Hoffer, G. N. Pyropolyporus Everhartii (Ellis et Gall.) Murrill as a wound parasite. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], 1914, p. 99—101, Pl. 1—4.)

Hole, R. S. Trametes Pini, Fries in India. (Indian Forest Rec. V [1915], p. 159—184, 7 Pl., 1 Map.)

Horne, A. van. Some rare fungi found at St. Andrew's N. B. (Canadian Rec. Sci. IX [1914], p. 328—338.)

Humphrey, H. B. Studies on the relation of certain species of Fusarium to the tomato blight of the Pacific Northwest. (Washington Agric. Expt. Stat. Bull. no. 115 [1914], 22 pp., 5 Tab.)

Jaap, O. Siebentes Verzeichnis zu meinem Exsiccatenwerk „Fungi selecti exsiccati", Serien XXV –XXVIII (Nummern 601 –700), nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LVII [1915], p. 8 –25.)

Ito, S. On Typhulochaeta, a new genus of Erysiphaceae. (Bot. Mag. Tokyo XXIX [1915], p. 15—22, 1 Pl.)

— A new genus of Erysiphaceae. (Transact. Sapporo nat. Hist. Soc. V [1915], p. 198—203, 1 Fig.) — Japanese.

Juel, O. Berichtigung über die Gattung „Muciporus". (Arkiv f. Botauik XIV [1915], p. 1—9, 1 Tafel.)

Kayser, E. Contribution à l'étude des ferments du rhum. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 408—411.)

Kloecker, A. Chronologische Zusammenstellung der Arbeiten über Saccharomyces apiculatus von 1870 –1912. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 369—419.)

Kniep, Hans. Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten III. (Zeitschr. f. Botanik VII [1915], p. 369—398, Tafel II.)

Lind, J. Einige Beiträge zur Kenntnis nordischer Pilze. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 13—25, 4 Abb.)

Longyear, B. O. Some Colorado mushrooms. (Colorado Agr. Exp. Sta. Bull. Nr. 201 [1914], p. 1—34, Fig. 1—25.)

Maire, R. Remarques sur le Protascus subuliformis à propos de la communication de M. E. Maupas. (Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord VII [1915], p. 50—51.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanum. (Bull. Soc. Hist. Afrique Nord VII [1915], p. 66—68 à suivre.)

Martinaud, V. Vinification à l'oide de ferments que l'on trouve sur la vendange arrivée à maturité autres que les levures de vin. (Rev. de viticult. XXI [1914], p. 29—34.)

Massee, G. Fungi exotici XIX. (Kew Bull. [1914], p. 357—359.)

Maublanc, A. Les genres Drepanocouris Schr. et Henn. et Clinoconidium Pat. leur structure et leur place dans la classification. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1915], p. 441—449, 2 Pl.)

Maublanc, André e **Rangel, Eugenio.** Algunos Fungos do Brasil, novos ou mal conhecidos. (Boletim de Agricultura São Paulo XVI [1915], p. 310 –328, Tab. IV—IX.)

Maupas, E. Sur un champignon parasite des Rhabditis. Protascus subuliformis Dany. (Bull Soc Hist. nat. Afrique Nord VII [1915], p. 34 –49, 13 Fig.)

Moesz, G. Besitzt die Gattung Phaeomarasmius Scherffel Berechtigung? (Botan. Közlemén. XIII [1914], p. 18—20 tschechisch, p. [10] —[12] deutsch.)

Moreau, F. Sur la disparition des corpuscules métachromatiques chez le Verticillium Lactarii Peck. (Bull. Soc. Mycol. France XXX [1915], p. 433—435.)

Murrill, W. A. A new Bolete from California. (Mycologia VII [1915], p. 44.)

— Southern polypores. (New York 1915, IV and 66 pp.)

— The genus Lepista. (Mycologia VII [1915], p. 105—107.)

— Marking types in the mycological herbarium. (Ibidem p. 108.)

— American Boletes. 1—40. (New York 1914.)

— Northern Polypores. 1—64. (New York 1914.)

- The Underwood Library and Collection of Fungi. (Journ. New York Bot. Gard. XV [1914], p. 223—224.)

Naoumoff, N. Matériaux pour la flore mycologique de la Russie. II. Liste des champignons du gouvernement de Petrograd (St. Pétersbourg). (Bull. appl. Bot. Petrograd VII [1914], p. 728—734.) Russisch und deutsch.

Naoumoff, N. Description de quelques nouvelles espèces. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1915], p. 423—432, 4 Pl.)

Neuberg, C. und **Czapski, L.** Über Karboxylase in Saft aus obergäriger Hefe. (Biochem. Zeitschr. LXVII, p. 9—11.)

Nienburg, W. Der Sexualakt bei den höheren Pilzen. (Natw. Wochenschr. 2. XIV [1915], p. 33—48.)

O'Gara, P. J. New species of Colletotrichum and Phoma. (Mycologia VII [1915], p. 38—41.)

Orton, C. R. Structural parallelism between spore-forms in the Acomycetes. (Mycologia VII [1915], p. 21—27, Pl. 152.)

Patouillard, N. Champignons des Philippines communiqués par C. F. Baker. II. (Philippine Journal of Science, C. Botany Vol. X [1915], p. 85—98.)

Petch, T. The genera Hypocrella and Aschersonia [P. N.]. (Ann. roy. bot. Gard. Peradenyia V [1914] p. 521—537.)

Petrak, F. Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österreich-Schlesien. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 44—50.)

Rehm, H. Ascomycetes novi. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 1—6.)

Saccardo, P. A. „Hymeniales" in Flora Italica Cryptogama Pars I: Fungi, Leucosporae et Rhodosporae, Rocca S. Casiano [1915], p. 1—576.

— Notae mycologicae. Series XIX. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 115—138.)

Sartory, A. Une forêt de champignons dans une mine de fer près de Nancy. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1915], p. 450—451, 1 Fig.)

— Empoisonnement par Amanita verna. 3 morts. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1915], p. 438—440.)

Scherffel, A. Kryptogamische Miszellen. I. Das Vorkommen von Hymenochaete Mougeotii (Fr.) Cooke im Komitate Szepes. (Botanikai Közlemén. XIII [1914], p. 12—13 tschechisch, p. [8]—[9] deutsch.)

— Kryptogamische Miszellen. III. Einige Daten zur Thallophyten-Flora Ungarns. (Botan. Közlemén. XIII [1914], p. 16—17, tschechisch, p. [9.] deutsch.)

Schnegg, Hans. Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der Pyceniden, sowie der Schlingenmyzelien und Hyphenknäuel. — Studien an einem haufigen Brauerei-Saprophyten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 326—364, 15 Fig. im Text.)

Schneider, Hans. Über einen Fall von partiellem Geschlechtswechsel bei Mercurialis annua ♀. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXV [1915], p. 129—134, 6 Textfig.)

Schönfeld, F. Der assimilierbare Stickstoff in der Würze und seine Beziehung zur Hefe und Gärung. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI, p. 197—199.)

Schönfeld, F. und **Künzel, E.** Die Glykogenbestimmung in der Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI, p. 9—12.)

Schouten, S. L. Eine sproßlose Form von Dematium pululans De Bary und eine sterile Zwergform von Phycomyces nitens Agardh. (Fol. microbiol. III [1914], Heft 2, 12 pp.)

Seaver, F. J. North American species of Aleuria and Aleurina. (Mycologia VI [1914], p. 273—278, Pl. CXLII—CXLIV.)

— Photographs and descriptions of fungi. - I Pezizza. (Mycologia VII 1915], p. 90—93, tab. CLV—CLVI.)

Sierp, H. Die Sexualität der Pilze. (Die Naturwissenschaften III [1915], p. 82—86.)

Stellwaag, Fritz. Beobachtungen über die Bautätigkeit und die Pilzkultur der Termiten. (Natur VI [1915], p. 146—149, Abb. 1—5.)

Step, E. Toadstools and mushrooms of the countryside. Pocket-guide to the larges fungi. (New York 1914, 143 pp., 8 Tab. col., 132 Fig., 12°.)

Strasser, P. Pius. Sechster Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.) 1914. (Verh. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXV [1915], p. 79—104, 159—184, 208—224.)

†**Studer-Steinhäuslin, B.** Die Hymenomyceten des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. Mit Vorwort von Ed. Fischer. (Mitteil. naturf. Ges. Bern 1914, 32 pp.)

Sutherland, G. K. New marine Fungi on Pelvetia. (New Phytologist XIV [1915], p. 33—42, 4 Fig.)

Sydow, H. et **P.** Novae fungorum species. XIII. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 35—43, 3 Abb.)

Thierssen, F. The Fungi of India. Part I. (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XXI [1912], p. 1273—1303.)

Thiry, G. Muguet spontané chez le singe. Langue pileuse brune. (Arch. Parasitologie XVI [1915], p. 168—176.)

Traverso, G. B. La coltivazione industriale dei funghi commestibili nelle Grotte di Costozza (Vicenza). (Rivista Sci. Naturali „Natura" V [1914], 20 pp., 12 Fig.) - Pugillo di micromiceti della Spagna. (Bull. Soc. bot. ital. [1915], p. 22—26.)

Trelease, W. Edible and poisonous mushrooms and toadstools. (Contr. Shaw School Bot. XVIII [1914], 18 pp. ill.)

Tunmann, O. Beiträge zur angewandten Pflanzenmikrochemie. IX. Zur Mikrochemie von Fungus Laricis. (Apoth.-Zeitg. XXIX [1914], p. 120, ill.)

Van Horne, A. Some rare fungi found at St. Andrews. (Canadian Record Sci. IX [1914], p. 328—338.)

Vuillemin, P. Hyméniums déformés, déplacés, surnuméraires chez les Hymenomycètes lamellifères. (Bull. Soc. Sci. Nancy 3 Sér. XV [1915], p. 235—254.)

— Polymorphisme spécifique du Daedalea quercina. (Ibid. 3. Sér. XV [1914], p. 189—191.)

Weatherwax, P. Aphanomyces phycophilus De Bary. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], 1914, p. 587—613.)

Wehmer, C. Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. Experimentelle Untersuchungen auf dem Gebiete der Physiologie, Biologie und Morphologie pilzlicher Organismen. III. Heft. Experimentelle Hausschwamminstudien. (Jena, G. Fischer 1915, IV und 100 pp., 8 .)

— Der Gang der Acidität in Kulturen von Aspergillus niger bei wechselnder Stickstoffquelle. (Biochem. Zeitschr. LIX [1914], p. 63—76.)

Weir, J. R. Observations on Rhizina inflata. (Journ. Agr. Res. Washington IV [1915], p. 93—95, 1 Pl.)

Wheldon, H. J. Parasitic Fungi on Lichens. (Lancashire and Cheshire Nat. VII [1914], p. 242.)

Whitford, A. C. On a new fossil fungus from the Nebrasca Pliocene. (Univ. Stud. XIV [1914], p. 1—3, 2. Pl.)

Wille, F. Zur Biologie von Puccinia Arenariae (Schum.) Winter. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII [1915], p. 91—96.)

Wilson, M. Puccinia Prostii, Moug., and Uromyces scillarum, Wint. Two rust fungi from the Roy. bot. Gard. Edinburgh. (Notes Roy. bot. Gard. Edinburgh VIII [1914], p. 219—221.)

— Some Scottish rust fungi. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 43—49.)

Zaleski, W. and **Schataloff, W.** Beiträge zur Kenntnis der Eiweißumwandlung in der Hefe. II. Über den Einfluß des Mediums auf den Eiweißabbau der Hefe (Biochem. Zeitschr. LXIX [1915], p. 294—304.)

Zettnow, E. Ein in Normal Schwefelsäure wachsender Fadenpilz. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXV [1915], p. 369—374.)

Zikes, Heinrich. Vergleichende Untersuchungen über Sphaerotilus natans (Kutzing) und Cladothrix dichotoma (Cohn) auf Grund von Reinkulturen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 529—552.)

Dobbin, Frank. A List of Lichens from Grout's Mills, Vermont. (The Bryologist XVII [1914], p. 79.)

Hasse, H. E. Additions to the Lichen-Flora of Southern California. (The Bryologist Vol. XVIII [1915], p. 22—23.)

— Lecanora atrosanguinea Merrill and Blastenia Herrei Hasse identisch. (The Bryologist XVIII [1915], p. 29.)

Howe, R. H. A list of lichens collected in Newfoundland, with critical notes on the family Usneaceae. (Plant World XVII [1914], p. 154—160, 1 Fig.)

Hue, A. Lichenes novos vel melius cognitos. (Ann. Mycol. XIII [1915], 73—103.)

Hulting, J. Lichenes nonnulli Scandinaviae. V. (Bot. Notiser f. År 1915, p. 61—64.)

Lynge, B. Die Flechten der ersten Regnell'schen Expedition. Die Gattungen Pseudoparmelia gen. nov. und Parmelia. (Arkiv f. Bot. XIII [1914], Nr. 13, 172 pp., 5 Tafeln.)

Merrill, G. K. Noteworthy Lichens from Maine. (Concluded.) (The Bryologist XVII (1914], p. 76—79.)

— Lecanora atrosanguinea Merrill and Blastenia Herrei Hasse identical. (The Bryologist XVIII [1915], p. 29.)

Moreau, M. et **Mme. Fernand.** L'évolution nucléaire et les phénomènes de la sexualité chez les Lichens du genre Peltigera. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 526—528.)

Riddle, Lincoln W. An undescribed species of Cetraria. (C. pallidula Tuckerm. herb. sp. nov.) (The Bryologist XVIII [1915], p. 27—28.)

Steiner, J. Lichenes bei K. Rechinger. Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu. (Verhandl. zoolog.-bot. Ges. LXV [1915], p. 184—207.)

Timkó, G. Conotrema urceolatum (Ach.) Tuck. in der Flechtenflora Ungarns. (Botan. Közlemén. XIII [1914], p. 105—106, ungarisch, p. [48]—49 deutsch.)

Wheldon, H. J. Parasitic Fungi on Lichens. (Lancashire and Cheshire Nat. VII [1914], p. 242.)

Wheldon, J. A. and **Wilson, A.** The Lichens of Perthshire. (Journal of Bot. LIII [1915], Suppl., p. 1—32, p. 49—56.)

Zschacke, H. Zur Flechtenflora von Siebenbürgen. (Verhandl. u. Mitteilgn. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. — Hermannstadt LXIII [1913], 1914, Heft 3—6.)

VI. Moose.

Andrews, A. Le Roy. Leptobryum pyriforme with gemmae. (The Bryologist Vol. XVIII [1915], p. 29.)

Barnes, R. New records and additional localities for the mossflora of Yorkshire and Durham. (Naturalist [1915], p. 91—94.)

Berggren, S. Några nya mosslokaler i Skåne. (Bot. Notiser f. År 1915, p. 84.)

Britton, Elizabeth G. Mosses of Bermuda. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 71—76, Plates 6 and 7.)

Campbell, Douglas Houghton. Die Verbreitung gewisser Lebermoose der malaiischen Region. (Jahrb. f. wissensch. Bot. LVI [1915], Pfefferfestschr., p. 365—373.)

Cannon, W. A. A note on the reversibility of the water reaction in a desert liverwort. (Plant World XVII [1914], p. 261—265.)

Casares, Gil A. Enumeración y distribución de la muscíneas de la peninçula ibérica. (Trab. Mus. nac. Cienc. nat. Madrid Ser. Bot. [1915], 8.)

Cheetham, C. A. Catascopium nigritum Brid. in W. Yorkshire. (Naturalist [1915], p. 115.)

— Dicranum strictum in Yorkshire. (Ibidem p. 115.)

— Mosses from pre-carbonifervus rocks near Austwick. (Ibidem p. 67—70.)

Conklin, G. H. Preliminary report on a collection of Hepaticae from the Duluth-Superior district. States of Minnesota and Wisconsin. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XVII [1914], p. 985—1010.)

Conklin, Geo. C. Hepatic Note. (The Bryologist XVIII [1915], p. 23.)

Cottereau, E. Contributions à la flore bryologique de l'Oberland bernois. (Feuille j. Nat. 5. Ser. XLIV [1914], p. 158—164.)

Dixon, H. N. Miscellanea bryologica IV. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 16—23.)

— New and rare Australasian mosses, mostly from Mitten's herbarium. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 93—110, Plate IX.)

— Studies in the bryology of New Zealand, with special reference to the herbarium of Robert Brown. Part. II. (New Zealand Inst. Bull. no. 3., Part. 2 [1914], p. 31—74, 2 Pl.)

Evans, Alexander W. The genus Plagiochasma and its North American species. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1914], p. 259—308, 8 Textfig.)

Focke, W. O. Die Uferflora der Niederweser. (Abh. Nat. Ver. Brem. XXIII [1915], p. 305—337.)

Greenwood, Helen E. Revised List of Hepatics collected in and near Worcester, Massachusetts. (Concluded.) (The Bryologist Vol. XVIII [1915], p. 28—29.)

Guinet, Auguste. Résumé de quelques herborisations bryologiques sur le Plateau des Bornes. (Haute-Savoie.) (Bull. Soc. Bot. Genève VII [1915], p. 17—20.)

Györffy, J. Über das „Pleurozygodon sibiricum" Arnell. (Arkiv f. Botanik XIV [1915], Nr. 2, p. 1—3, 1 Tafel.)

— Eine Verwechslung in Pragers Sammlung. (Ungar. Bot. Bl. XIII [1914], p. 337 bis 338.)

— Beiträge zur Histologie einiger interessanteren exotischen Moose. I. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg XXIX [1914], p. 36—51, 2 T.)

Hammerschmid, A. Die Verdickungen auf der Kapselwand von Trichostomum Hammerschmidii Lske. et Paul. (Mitteil. bayer. Bot. Ges. III [1915], p. 215—216.)

— Beitrag zur Moosflora von Oberbayern. (Ibidem p. 216—221.)

Harris, G. T. Microscopical methods in bryological works. (Journ. Quekett Micr. Club. 2 Ser. XII [1915], p. 521—536.)

Haynes, Caroline C. Hepaticae collected in Florida by Severin Rapp. (The Bryologist XVIII [1915], p. 19—21.)

Hodgetts, W. J. Vegetative production of flattened protonema in Tetraphis pellucida. (New Phytologist XIV [1915], p. 43—49, 1 Fig.)

Johnson, H. E. Dicranum strictum Schleich. (Naturalist [1915], p. 115.)

Kashyap, S. R. Morphological and biological notes on notes on new and little known West-Himalayan liverworts III. (New Phytologist XIV [1915], p. 1—18, 7 Fig.)

Kavina, Kar. Die Verzweigung der Laubmoose. (Hedwigia LVI [1915], p. 308—332, 7 Fig.)

Klebahn, H. Die Algen, Moose und Farnpflanzen. (Sammlung Goeschen Nr. 736, 138 pp. Berlin und Leipzig.)

Loeske, L. Scapania paludicola Lsk. et C. Müll. Ein Beitrag zur Frage der Parallelformen bei den Moosen. (Ungar. Bot. Blätter XIII [1914], p. 298—302.)

Lorenz, Annie. List of Hepaticae to be expected in New England. (The Bryologist Vol. XVIII [1915], p. 24—26.)

M'Donald. Lunularia cruciata with male inflorescence in East-Cheshire. (Lancashire and Cheshire Naturalist VII [1915], no. 83.)

Melin, Elias. Sphagnologische Studien in Tiveden. (Arkiv f. Botanik XIII [1913], Nr. 9, 59 pp., 1 Tafel, 17 Textfig.)

— Sphagnum-biologische Studien. II. Eine Kaltwasserform von Sphagnum. (Svensk Bot. Tidsskr. VIII [1914], 1915, p. 309—315.)

Müller, Karl. Die Lebermoose (Musci hepatici) (Lieferung 21 und 22 von Rabenhorsts Kryptogamen-Flora Bd. VI [1915], p. 385—464, Fig. 112—136, p. 465 bis 528, Fig. 137—151.)

Nicholson, W. E. Lepidozia sylvatica in Britain. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 88—90.)

Nothnagel, M. and **Pickett, F. L.** The mosses of Monroe County, Indiana. — II. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], 1914, p. 103—105.)

Olsen, C. Vegetationen i nordsjaellandske Sphagnummoser. (Bot. Tidsskr. XXXIV [1914], p. 1—43.)

— Vegetation of Sphagnum-moors in North Sealand. (Ibidem p. 43—45.)

Persson, N. P. Herman. Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angräwsande delar af Härjedalen. (Arkiv f. Botanik XIV [1915], no. 3, 70 pp., 6 textfig.)

Rigg, G. B. Notes on the flora of some Alaskan sphagnum bogs. (Plant World XVII [1914], p. 167—182, Fig. 1—3.)

Röll, Julius. Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. Teil I und II. (Mitteil. Thüring. Bot. Ver. Weimar, N. F. XXXII, [1915], 1 Karte u. 1 Textbild, 263 pp. und 287 pp.)

Schiffner, Viktor. Lebermoose aus Ungarn und Kroatien IV. (Ungar. Bot. Blatter XIII [1914], p. 302—309.)

— Die von J. Dörfler im Jahre 1904 auf Kreta gesammelten Moose. (Österr. Bot. Zeitschr. LXV [1915], p. 1—12, Fig. 1—6.)

Stephani, Franz. Species Hepaticarum Vol. V [1915], p. 705—736. — Lejeunea.

Skene, Macgregor. The acidity of Sphagnum and its relation to chalk and mineral salts. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 65—87.)

Stirton, J. Additional mosses from West Ross-shire (Trans. bot. Soc. Edinburgh XXVI [1914], p. 241—247.)

Travis, W. G. Bryological notes in the Ingleton District. (Lancashire and Cheshire Nat. VII [1914], p. 323—326.)

Vahl, M. Livsformerne i nogle svenske moser. (Mindeskr. Japetus Steenstrup [1914], 18 pp.)

Watson, W. A somerset heath and its bryophytic zonation. (New Phytologist XIV [1915], p. 80—93, 7 Fig.)

Wheldon, J. A. Riccia crystallina on the Lancashire Sand-dunes. (Lancashire and Cheshire Nat. VII [1914], p. 244.)

Yasuda, A. Eine neue Art von Bartramia. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 23 bis 24, 1 T.)

— Sechs neue Arten der Laubmoose. (Ibidem p. 149—156. — Japanese.)

VII. Pteridophyten.

Bancroft, N. Note on vegetative reproduction in some Indian Selaginellas. (Ann. Bot. XVIII [1914], p. 685—693, Pl. XLIX, 7 Fig.)

Benedict, R. C. Fern hats and fern cigar cases. (Amer. Fern Journ. V [1915], p. 7—8, Pl. I.)

Büsgen, M. Eine Eigentümlichkeit des Adlerfarnes (Pteridium aquilinum). (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes. [1915], p. 235—241.)

Copeland, E. B. Notes on Bornean Ferns. (Philippine Journal of Science Botany Vol. X [1915], p. 145—149, Plate I.)

— Hawaiian Ferns. Collected by M. l'Abbé U. Faurie. (Philippine Journ. of Sci. IX. Sect. C., p. 435—441.)

Dammer, Udo. Farne. (Natur V [1914], p. 375—436.)

Fl. Polypodium vaccinifolium Willd. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 233—234.)

Focke, W. O. Die Uferflora der Niederweser. (Abh. Nat. Ver. Brem. XXIII [1915], p. 305—337.)

Giugni-Polonia, A. Circa le Stazioni dell' Ophioglossum vulgatum nel Locarnese. (Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1914, II. Abt., p. 195—196.)

Graham, R. J. D. Note on Ferns collected at Pachmarhi, C. P. (Journ. Bombay Nat. Hist. Nat. Soc. XXIII [1915], p. 498—501.)

Klebahn, H. Die Algen, Moose und Farnpflanzen. (Sammlung Goeschen Nr. 736, 138 pp. Berlin und Leipzig.)

Lämmermayr, L. Flora im Sommerkleide. (Phegopteris, Dryopteris.) (Natur V [1914], p. 425—480, 6 Abb.)

Lang, W. H. Studies in the morphology of Isoëtes. I. The general morphology of the stock Isoetes lacustris. (Mem. and Proceed. Manchester lit. and philos. Soc. LIX [1915], p. 1—28.)

Marsh, A. S. The anatomy of some xerophilous species of Cheilanthes and Pellaea. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 671—684, 11 Fig.)

Maxon, W. R. Notholaena Aschenborniana and related new species. (Amer. Fern Journ. V [1915], p. 4—7.)

— Notes on American ferns. IX. (Ibidem p. 1—4.)

— Polypodium marginellum and its immediate allies. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 219—225.)

— The North American species of Psilogramme. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 79—86.)

Mottier, David M. Beobachtungen über einige Farnprothallien mit bezug auf eingebettete Antheridien und Apogamie. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVI [1915], Pfefferfestschrift p. 65—83, 3 Textfig.)

Moxley, G. L. Fern notes. (Amer. Fern Journ. V [1915], p. 9—10.)

Orr, M. T. Pilularia globulifera Linn. in Glamorgan. (Transact. bot. Soc. Edinburgh XXVI [1914], p. 281—285, 1 Pl.)

Pantu, Z. L'Asplenium germanicum et l'Orchis Gennarii en Roumanie. (Bull. Acad. roumaine II [1914], p. 286—290.)

Petry, Loren C. Branching in the Ophioglossaceae. (The Bot. Gazette LIX [1915], p. 345—365, Plates XX—XXI and 6 Fig.)

Rosenstock, E. Filices formosanae novae, a cl. Pe U. Faurie anno 1914 collectae. (Hedwigia LVI [1915], p. 333—348.)

Schoute, J. C. Beiträge zur Blattstellungslehre. II. Über verästelte Baumfarne und die Verästelung der Pteropsida im allgemeinen. (Rec. Trav. Bot. Néerl. XI [1914], p. 95—192, Tafel V—XXI, 17 Textfig.)

Steil, W. N. Apogamy in Nephrodium hirtipes. Prelim. Note. (Bot. Gaz. LIX [1915], p. 254—255.)

— Some new cases of apogamy in ferns. - Preliminary note. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 293—294.)

Stopes, M. C. The „fern ledges" Carboniferous flora of St. John, New Brunswick (Canada Geol. Surv. Departm. Mines Mem. XLI [1914], 167 pp., 25 Pls., 21 Figs.)

Tracy, H. H. Notes on Isoëtes. (Amer. Fern Journ. V [1915], p. 12—13.)

Ursprung, A. Über die Kohäsion des Wassers im Farnannulus. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII [1915], p. 140—153.)

Vouk, V. Eine Bemerkung zur Ökologie von Phyllitis hybrida. (Österr. Botan. Zeitschr. LXV [1915], p. 41—43.)

Winslow, E. J. Notes on Maine ferns. (Am. Fern. Journ. V [1915], p. 13—14.)

VIII. Phytopathologie.

Adcock, G. H. Phylloxera. (Journ. of Agricult. Victoria XII [1914], p. 51—55, 3 Fig.)

Aldinger. Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms mit Nikotin. (Der Weinbau XIII [1914], p. 127.)

Anonymus. Diseased tomatoes. (Agric. Gaz. New South Wales XXV [1914], p. 26.)

— Sorghum smut. (Agr. News, Barbados XIII [1914], p. 316.)

— Black spot of the mandarin. (Queensl. Agric. Journ. n. ser. II [1914], p. 143—144.)

— Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes [10. u. 11. Mittlg.]. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österreich [1914], p. 852—856.)

— Eelworm disease. (Agr. Gaz. Tasmania XXII [1914], p. 347.)

— Welche Mittel wenden Sie gegen den Rosenrost an und welche haben den meisten Erfolg? (Erfurter Führer [1914], p. 116.)

— Report on work in plant pathology. (New Mexico Sta. Rept. [1914], p. 80—81.)

— Spraying of peanuts for leaf rust. (Agric. News, Barbados XIII [1914], p. 380.)

— Black root disease of lines. (Agric. News Barbados XIII [1914], p. 364—365.)

— Banana disease on the Clarence River. (Agr. Gaz. N. S. Wales XXV [1914], p. 809—810.)

— Citrus canker II. (Florida Sta. Bull. CXXIV [1914], p. 25—53, 9 Fig.)

— The use of Burgundy mixture for Irish blight. (Agric. Gaz. New South Wales XXV [1914], p. 48—50.)

— Celery leaf spot disease or blight. (Departm. Agric. and Techn. Instr. Ireland Journ. XIV [1914], p. 540—543, 3 Fig.)

— Cancro das batatas inglesas. (Bol. de Agricultura, São Paulo XV [1914], p. 701—704, 1 Fig.)

— Die häufigeren und wichtigeren Gemüseschädlinge und deren Bekämpfung. (Österr. Gartenzeitung X [1915], p. 36—39.)

— As lagartas dos algodoeiros. (Bol. de Agricultura, São Paulo XVI [1915], p. 109—115, 2 Fig.)

— Destruição dos piolhos das plantas. (Bol. de Agricultura, São Paulo XVI [1915], p. 105—109.)

— Os insecticidas na agricultura. (Bol. de Agricultura, São Paulo XVI [1915], p. 81—105.)

— Molestia do cafeeiro. (Bol. de Agricultura XVI [1915], p. 69—75.)

— A blight-proof potato. (Queensland Agric. Journ. n. ser. II [1914], p. 103—106.)

Anonymus (O.). Molestias das laranjeiras e outras aurantiaceas. (Bol. de Agricultura, São Paulo XV [1914], p. 1064—1106.)

Appel, O. und **Krüger, F.** Der Blattbrand der Gurken und die gegen ihn zu treffenden Maßnahmen. (Handelsbl. f. d. Deutsch. Gartenbau [1914], p. 448—450.)

Arens, P. De Bestrijding van de witte Luis met Petroleum-Zeep Emulsie. (Mededeel. Proefstat. Malang No. 7 [1915], p. 20—24.)

Arnaud, G. Sur les racines des betteraves gommeuses. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 350—352.)

Arthur, J. C. and **Fromme, F. D.** The taxonomic value of pore characters in the grass and sedge rusts. (Mycologia VII [1915], p. 28—33, 1 Fig.)

Atwood, G. G. Peach yellows and little peach. (New York Dept. Agric. Bull. LXI [1914], p. 1719—1742, 35 Pls.)

Baer, W. Über Laubholz-Blattwespen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 225—249, 9 Fig.)

Bailey, F. D. Experimental spraying of prunes for control of brown rot. (Oregon Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. [1913—1914], p. 241—244.)

— Potato spraying experiments. (Oregon Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. [1913—1914], p. 257—260, 1 Fig.)

— Notes on miscellaneous potato diseases. (Oregon Agric. Exp. Stat. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. II [1915], p. 245—256, Fig. 20—28.)

Bakke, A. L. The effect of smoke and gases on vegetation. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XX [1913], p. 169—187, ill.)

Barker, B. T. P. and **Gimingham, C. T.** Further observations on the fungicidal action of Bordeaux mixture. (Rept. Brit. Assoc. Adv. Sci. 1913, p. 767.)

Barre, H. W. Report of the botanist and plant pathologist. (South Carolina Sta. Rpt. 1914, p. 20—25.)

Barss, H. P. A new filbert disease in Oregon. (Oregon Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. [1913—1914], p. 213—223, 9 Fig.)

— Bacterial gummosis or bacterial canker of cherries. (Oregon Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. [1913—1914], p. 224—240, 7 Fig.)

Bartholomew, E. T. A pathological and physiological study of the black heart of potato tubers. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 609 639, Plates I—III.)

Basu, S. K. The late blight of potato. (Agric. Journ. Bihar and Orissa, India I [1913], p. 142—149, 1 Fig.)

Baudyš, E. Ein Beitrag zur Verbreitung der Gallen in Mähren. (Acta Soc. entomolog. Bohem. XI [1914], p. 13—16.) Tschechisch.

Bayer, E. Einteilung der Gallen und die cecidologische Terminologie. (Živa XXIV [1914], p. 51—58.) Tschechisch.

— Die Heterogamie gallenerzeugender Cynipiden. (Lékarské rozhledy, příl Časopisu Lékařův Ceských Prag 1914, 8 pp., 1 Taf.) Tschechisch.

Berger, E. W. History of Citrus Canker. (Florida Agric. Exp. Stat. Bull. no. 124 [1914], p. 27—30.)

Bernard, Ch. Red Rust, eene ziekte van de theeplant veroorzaakt door Cephaleuros virescens (Voorloopige waarnemingen). (Mededeel. van het Proefstation voor Thee-Buitenzorg no. XXXII [1914], p. 1—34.)

Bessey, E. A. Report of the botanist. (Michigan Sta. Rept. [1914], p. 226—227.)

Biffen, R. H. Plant diseases in England. (Journ. Roy. Agr. Soc. England LXXIV [1913], p. 374—376.)

Bijl, P. A. van der. Apple cracking and apple branch blister. (Agric. Journ. South Africa VIII [1914], p. 64—69, 6 Fig.)

— A study on a „mottled" disease of the black wattle. (Sc. Bull. Dept. Agric. South Africa 1914, p. 3—20.)

Blake, M. A. Observations upon a disease of carnations. (New Jersey Stat. Rept. [1913], p. 168—170, 1 Fig.)

Blodgett, F. M. Experiments in the dusting and spraying of apples. (Cornell Univ Agric. Exp. Stat. Bull. 340 [1914], p. 149—179.)

Bodnár, J. Biochemische Untersuchung der Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. (Biochem. Zeitschr. LXIX [1915], p. 245—256.)

Borcea, J. Nouvelle liste des Zoocécidies de Roumanie. (Bull. de la section scientif. de l'Acad. roumaine III [1914/15], p. 238—241.)

— Nouvelle contribution à l'étude des Zoocécidies en Roumanie. (Ann. scientif. de l'Univ. de Jassy VIII, Fasc. 4 [1915].)

Bovenkerk, G. Die weiße Zikade. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 211.)

Bretschneider, Artur. Die Fleckenkrankheit der Bohnen (Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. et Magn.). (Wiener Landw. Ztg. [1914], Nr. 49.)

Britton, W. E. and **Clinton, G. P.** Spray calendar 1915. (Bull. Connecticut Agric. Exp. Stat. no. 183 [1915], 28 pp., ill.)

— — Spray treatment etc., for orchards. (Bull. Connecticut Agric. Experim. Stat. New Haven, Conn. no. 184 [1914], p. 3—12.)

Brooks, F. T. et **Sharples, A.** Pink disease. (Bull. Dept. Agric. Federat. Malay States XXI [1914], p. 1—27, 13 Plates.)

Burger, O. F. Cucumber rot. (Univ. of Florida Agric. Experim. Stat. Bull. 121 [1914].)

Burkhardt, F. Die Bekämpfung des Getreidelaufkäfers Zabrus tenebrioïdes Goeze (gibbus F). (Ibidem, Flugblatt Nr. 21 [1915].)

— Die Zwergzikade (Jassus sexnotatus Fall.) und ihre Bekämpfung. (Ibidem, Flugblatt Nr. 18 [1915].)

— Die Bekämpfung der Kohlhernie und des Kohlgallenrüßlers (Cuctorynchus sulcicollis Gyll.). (Abt. f. Pflanzenkr. d. Kaiser-Wilhelm-Institutes f. Landw. in Bromberg, Flugblatt Nr. 19 [1915].)

— Dem Gemüsebau schädliche Wurzelfliegen und ihre Bekämpfung. (Ibidem Flugblatt Nr. 20 [1915].)

Butler, E. J. Tikka disease and the introduction of exotic ground nuts in the Bombay Presidency. (Agric. Journ. of India IX [1914], p. 59—70, 1 Pl., 4 Fig.)

Carvallo, d'Almeida, J. E. Mildew of cacao in the islands of St. Thomas and Principe. (Bol. Ofic. Sec. Agr. Cuba XVII [1914], p. 213—216.)

Chittenden, F. J. A note on celery leaf spot disease. (Ann. Appl. Biol. I [1914], p. 204—206.)

Conner, S. D. Irish potato scab (Oospora scabies) as affected by fertilizers containing sulphates and chlorides. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1913], 1914, p. 131—137, 5 Fig.)

Cook, M. T. Report of the plant pathologist. (New Jersey Stas. Rept. [1913], p. 793—817, 7 Pls.)

Cook, M. T. and **Wilson, G. W.** The relationship of Endothia parasitica and related species to the tannin content of the host plants. (Science N. Ser. XLI [1915], p. 171—172.)

Correns, C. Über eine nach den Mendelschen Gesetzen vererbte Blattkrankheit (Sordago) der Mirabilis Jalapa. (Jahrb. f. wiss. Bot. LXI [1915], Pfefferfestschrift, p. 585—616. Mit Tafel VIII und 11 Textfiguren.)

Darnell-Smith, G. P. Potato scab. (Agric. Gaz. N. S. Wales XXV [1914], p. 869—872.)

Detmann, H. Mitteilungen der Abteilung für Pflanzenkrankheiten am Kaiser-Wilhelms-Institut in Bromberg. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 16—18.)

— Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in der Rheinprovinz. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 464—466.)

— Mitteilungen der Landw. Versuchsstation in Massachusetts. (Zeitschr. f Pflanzenkrkh. XXV [1914], p. 87—93.)

Detmann, H. Pathologische Mitteilungen aus Canada. (Ibidem, p. 93—94.)

— Pflanzenpathologische Mitteilungen aus Württemberg. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 20—21.)

D(etmann), H. Pflanzenschutz in der Schweiz. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 468—469.)

D[etmann], H. Einführung von Musterbeispielen zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in den Provinzen Posen und Westpreußen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 126—127.)

Dewitz, J. Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtpflanze. (Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 288—294.)

Doby, G. und **Bodnár, J.** Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. V. Die Amylase blattrollkranker Knollen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 4—16.)

Drayton, F. L. The Rhizoctonia lesions on potato stems. (Phytopathology V [1915], p. 59—63, Pl. VI, Fig. 5.)

Duke of Bedford and **Pickering, S. U.** Potato spraying. (Woburn Expt. Fruit Farm Rept. XIV [1914], p. 1—32.)

Du Porte, E. M. The downy mildews. (Ann. Rept. Quebec Soc. Protect. Plants etc. VI [1913—1914], p. 33—38, 3 Fig.)

Eastham, J. W. Powdery scab of Potatoes. (Spongospora subterranea [Wallr.] Johns.) (Dom. of Canada Dep. of Agric. Div. of Bot. Farmers Circular no. 5 [1914].)

Edson, H. A. Seedling Diseases of Sugar-Beets and their Relation to Root-Rot and Crown-Rot. (Journ. Agricult. Research-Washington IV [1915], p. 135—168, Plates XVI—XXVI.)

Eriksson, Jakob. Kombinierte Pilzangriffe an Rüben. I. Kohlrüben (Brassica Napus rapifera), durch Fusarium Brassicae und Pseudomonas campestris befallen. II. Rote Rüben (Beta vulgaris hortensis) durch Fusarium Betae und Phoma Betae befallen. III. Schutzmaßregeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 65—71, 5 Textabb.)

Ewert. Mitteilungen der Herzoglich Anhaltischen Versuchsstation Bernburg 1914. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 85—87.)

Fallada, O. Über den Witterungsverlauf im Jahre 1914 und über die in diesem Jahre beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr. Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. LXIV [1915], p. 1—14.)

Fawcett, G. L. Fungus Diseases of Coffee in Porto Rico. (Porto Rico Agricultural Experim. Station Bull. no. 17 [1915], 29 pp., 8 Pls.)

— The rot of citrus fruit. (Porto Rico Prog. VIII [1914], p. 5—7.)

Fawcett, H. S. Citrus canker in Florida and the Gulf States. (Monthly Bull. State Comm. Hort. California III [1914], p. 512—513.)

— The known distribution of Pythiacystis citrophthora and its probable relation to mal di gomma of Citrus. (Phytopathology V [1915], p. 66—67.)

Ferle, Fr. Das Saatgut unter Bezugnahme auf Mutterkorn, Brand und andere Erkrankungsformen. (Balt. Wochenschr. f. Landw. usw. [1914], p. 515—519, 2 Fig.)

Fințescu, G. N. Contributions à la biologie de l'hemiptère „Capsus Mali" (Meyer), (syn. Capsus magnicornis Fallen) Plytocoris magnicornis (Macq.), Atractotomus mali (Fieber), Capsus plenicornis. (Bull. de la Section scientif. de l'Acad. roumaine III [1914/15], p. 132—140, 4 Fig.)

— Nombre des générations que la Carpocapsa pomonella L. produit chaque année à Jassy. (Bull. de la section scientif. de l'Acad. roumaine III [1914/15], p. 158—164.)

Fințescu, G. N. L'Yponomeuta Malinella (Zeller) en Roumanie. (Bull. de la section scientifique de l'Acad. roumaine III [1914/15], p. 99—102.)

Fonzes-Diacon. Sur les bouillies cupriques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 528—530.)

Freeman, W. G. An algal disease of cacao. (Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XIII [1914], p. 263—264.)

Friedemann, N., Benedix, Hassel und **Magnus, W.** Der Pflanzenkrebserreger (B. tumefaciens) als Erreger menschlicher Krankheiten. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskr. LXXX [1915], p. 114—144.)

Fromme, F. D. A new gymnosporangial connection. (Mycologia VI [1914], p. 226—230.)

Gentner, G. Das Saatgut als Träger von Krankheitskeimen. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. 1914 [1915], p. 28—43.)

Gilbert, W. W. Cotton wilt and root knot. (U. S. Depart. Agric. Washington, Farmers Bull. 625 [1914], 21 pp., 15 Fig.)

Gough, G. C. The control of American gooseberry mildew. (Gard. Chron. 3. Ser. LVI [1914], p. 303—304, p. 319.)

Graebener. Gegen die Wollaus. (Gartenwelt XIX [1915], p. 245.)

Groenewege, J. De gomziekte van het suikerriet, veroorzaakt door Bacterium vasculorum Cobb. (Arch. Suikerindustrie Ned. Indie [1915], p. 29—124, 7 Plates.)

Grohmann. Die Generation des großen braunen Rüsselkäfers (Hylobius abietis) und seine Bekämpfung. (Tharandter Forstl. Jahrb. LXIV [1914] u. Amtsbl. d. Landw.-Kammer, Wiesbaden, Beilage [1914], p. 17—19.)

Großenbacher, J. G. Medullary spots and their cause. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 227—239, Pates 10—11.)

Grove, W. R. A cabbage disease. (Journ. Roy. Hort. Soc. XL [1914], p. 76—77, 1 Fig.)

Güssow, H. Smut diseases of cultivated plants. (Bull. centr. exp. Farm Dep. Agric. Ottawa LXXIII [1914], p. 5—54, I Pl.)

Güssow, H. T. and **Eastham, J. W.** Report of the division of botany. (Canada Expt. Farms Repts. [1913], p. 480—492.)

Guimarães, Renato F. Molestias e parasitas das plantas e seu tratamento (Continuação). (Bol. de Agricultura São Paulo XV [1914], p. 1004—1007; XVI [1915], p. 45—47.)

— Methodos intuitivos a destruição dos insectos. (Bol. de Agricultura XVI [1915], p. 397—402.)

Gunter, E. A. Cocoa. Dieback diseases. (Journ. Jamaica Agric. Soc. XVIII [1914], p. 374—375.)

Gvozdenovic, F. „Perocid" als Ersatzmittel für Kupfervitriol zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstockes. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XVIII [1915], p. 11—28.)

Haak. Der Kienzopf (Peridermium pini [Willd.] Kleb.). Seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer ohne Zwischenwirt. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen [1914], 46 pp., 2 Taf.)

Hall, C. J. J. van. Cacao canker and its control in Java. (Meded. Proefstat. Midden-Java no. 6 [1912], 17 pp.)

— Operations against cacao canker. (Meded. Proefstat. Midden-Java no. XIV [1914], 10 pp.)

Hammarlund, C. Några försök med klumprotsjuka (Plasmodiophora Brassicae Wor.) å kålväxter. [Einige Versuche mit Kohlhernie, Plasmodiophora Brassicae Wor.] (Medd. 106. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksområdet [1915], 14 pp., 7 Fig.)

Hammarlund, C. Fallsjuka hos tulpaner, dess orsaker samt åtgärder för dess bekämpande. [Das Umfallen der Tulpen, dessen Ursachen und Bekämpfung.] (Medd. 105. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. [1915], 23 pp., 1 Taf., 5 Abb.)

Hartley, C. Injury by disinfectants to seeds and roots in sandy soils. (U. S. Departm. Agric. Bull. no. 169 [1915], 35 pp., 1 Pl., 2 Fig.)

Hartley, C. and **Merrill, T. C.** Storm and drouth injury to foliage of ornamental trees. (Phytopathology V [1915], p. 20—29, Fig. 1—3.)

Hasse, Clara, H. Pseudomonas citri, the cause of citrus canker. (Journal of Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 97—100, Plates IX—X.)

Hauman-Merck, L. Les parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 420—454.)

Hawkius, Lon, A. Some effects of the brown-rot fungus upon the composition of the peach. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 71—81.)

Heald, F. D. and **Studhalter, R. A.** Longevity of pycnospores and ascospores of Endothia parasitica under artificial conditions. (Phytopathology V [1915], p. 35—44, Pl. II.)

Hecke, L. Zur Frage der Überwinterung des Gelbrostes und das Zustandekommen von Rostjahren. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 213 bis 220.)

— Versuche über die Biologie des Malvenrostes (Puccinia Malvacearum Mont.). (Mittlg. d. landw. Lehrkanzlei d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur Wien II [1914], p. 455 ff.)

Hedgcock, G. G. and **Long, W. H.** Report on cultures with foliaceous species of Peridermium on pine made in 1914. (Science N. Ser. XLI [1915], p. 171.)

Heikertinger, Franz. Die Frage von den natürlichen Schutzmitteln gegen Tierfraß und ihre Lösung. (Biolog. Centralbl. XXXV [1915], p. 257—281.)

Henning, E. Om berberisbuskens och svartrostens förekomst i Norrland. [Über das Vorkommen des Berberis-Strauches und des Schwarzrostes in Norrland.] (Medd. 107, Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Stockholm [1915], 16 pp.)

— Kort översikt över viktigare smittosamma sjukdomar hos potatisen. (Trädgården 1915, 28 pp., ill.)

Hesdörffer, Max. Über die Rostkrankheit beim Sellerie. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 210—211.)

Hiley, W. E. On the mode of infection of larch canker and the possible means of preventing it. (Quart. Journ. Forestry [1915], 11 pp., 3 Pl.)

Hiltner, L. und **Gentner, G.** Ist das sog. Uspulum als Beizmittel für Getreide und andere Sämereien empfehlenswerter als die von der K. Agrikultur-botanischen Anstalt abgegebenen Beizmittel? (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XIII [1915], p. 32—40.)

Hilton, A. E. Notes on the cultivation of Plasmodia of Badhamia utricularis. (Journ. Quekett micr. Club XII [1914], p. 381—384, 1 Fig.)

Hoffer, G. N. A test of Indiana varieties of wheat seed for fungous infection. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], 1914, p. 97—98.)

Hollrung, M. Beiträge zur Kenntnis der Eichen-Phylloxera. (Kühn-Archiv V. [1914], p. 347—383, 5 Textfig.)

Honing, J. A. Black rust of Deli tobacco. (Meded. Deli-Proefstat. Medan VIII [1914] p. 107—111, 1 Pl.)

Horne, A. S. Leaf blotch in the potato. (Journ. Roy. Hort. Soc. London XXXIX [1914], p. 565—606, 6 Pls., 1 Fig.)

— Blotch and streak in polatoes. (Ibidem, p. 607—614, 1 Pl.)

— Potato diseases. (Ann. Appl. Biol. I [1914], p. 183—203, 8 Fig.)

Hudig, J. Oat sickness in sandy and clayey soils. (Verslag Landbouwk. Onderzoek. Rijkslandbouwproefstat. Netherlands no. 15 [1914], p. 74—86.)

Jachimowicz, Fr. Die Raupen der Ackereule als Schädlinge des Rebstocks. (Mittlg. üb. Weinbau- u. Kellerwirtsch. d. österr. Reichs-Weinbau-Ver. [1914], p. 252 bis 255.)

Jackson, H. S. Notes, observations and minor investigations on plant diseases. (Oregon Agric. Expt. Stat. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. II [1915], p. 261—283, Fig. 30—44.)

— A Pacific coast rust attacking pear, quince, etc. (Oregon Agric. Expt. Stat. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. II [1915], p. 204—212, Fig. 1—3.)

Jamieson, Clara, O. Phoma destructiva the cause of a Fruit rot of the Tomato. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 1—20, Plate A and Plates I—VI.)

Jones, B. J. The natural modes of distribution of pear blight in California. (Monthly Bull. State Comm. Hort. California III [1914], p. 505—511, Fig. 116—117.)

Jones, L. R. Control of potato diseases in Wisconsin. (Wisconsin Agric. Exp. Stat. Circ. LII [1914], p. 1—19, Fig. 1—4.)

Joyeux, C. Contribution à l'étude des teignes africaines. — Trichophyton soudanense. (Arch. Parasitologie XVI [1914], p. 449—460, 1 Pl., 6 Fig.)

Kerkhoven, A. R. W. Eenige observaties, betreffende de „Red-Rust" op theeheesters. (Mededeel. van het Proefstation voor Thee no. XXXII [1914], p. 35—40.)

Keuchenius, P. E. Über einen neuen Kokospalmen-Schädling auf Java. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 602—609, 1 Taf.)

— Enkele beschouwingen over de Schildluizen van de koffie. [Einige Betrachtungen uber die Schildlause des Kaffees.] (Meded. Besoekisch Proefstat. Djember, Java] no. VIII [1914], p. 9—19.)

Kirchner, von. Schädlingsbekampfung in kleinbäuerlichen Betrieben. (Mittlg. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. XXX [1915], p. 277—278.)

Klitzing, H. Phytopathologische Mitteilungen aus Dänemark. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 22—23.)

— Phytopathologische Mitteilungen aus Dänemark. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 469—471.)

Knauer, Friedr. Ein fremder Schädling in unseren Warmhäusern und dessen Bekämpfung. (Natur VI [1915], p. 78—79.)

Köck, K. Die Wirkung nikotinhaltiger Dämpfe auf den Heuwurm. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. [1914], p. 638—641, 1 Abb.)

Kölpin-Ravn, K. Die Übertragung von Krankheiten durch das Saatgut und die Moglichkeit einer Vergütung der dadurch veranlaßten Verluste. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. 1914 [1915], p. 18—27.)

Krüger, W. und **Wimmer, G.** Über die Anwendung von Saatschutzmitteln bei Rubensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. (Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerind. [1914], p. 845—847.)

Kuyper, J. Notizen über einige Pflanzenkrankheiten erregende Pilze Surinams. (Rec. des Trav. Bot. Néerl. XI [1914], p. 44—53. 9 Textfig.)

Labergerie. Nouveau moyen de protection contre la grêle. (Rev. de viticult. XXI [1914], p. 60—62.)

Lagerberg, T. Grankottens svamps-jukdomar. (Statens skogsförsogkanst. Flygblad no. 2 [1914], 5 pp.)

Laibach, F. Pilzkrankheiten doldenblütiger Gemüsepflanzen. (Frankfurt a. M. 1914, 28 pp., 9 Fig., 8°.)

Laidlaw, W. Eelworms. (Journ. Departm. Agricult. Victoria XII [1914], p. 370—377, 3 Fig.)

Lang, W. Die neue Blattfleckenkrankheit der Gurken. (Süddeutsche Gärtnerztg. [1914], Nr. 2, 2 Abb.)

Laubert, R. Über eine Phoma-Krankheit des Grünkohls. (Deutsche Landwirtsch. Presse XLI [1914], p. 1030—1031.)

— Die Septoria-Krankheit der Chrysanthemum. (Handelsbl. f. d. Deutschen Gartenbau XX [1915], p. 17—18.)

Lécaillon. Sur la reproduction et la fécondité de la galéruque de l'orme (Galerucella luteola F. Müller). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLIX [1914], p. 116—119.)

Leefmans, S. De thezaadvlieg en have bestrijding. En boorvlieg welke kiemend theezaad aantast. (Med. Lab. Plantenz. Buitenzorg XII [1915], 1 Pl., 15 pp.)

- De Cassave-Mijt. (Mededeel. van het Laborat. voor Plantenziekten Buitenzorg no. 14 [1915], 35 pp., 3 Plates.)

Lewis, C. J. Fruit pit studies in the Willamette Valley. (Oregon Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept. [1913—1914], p. 35—37, 1 Fig.)

Linsbauer, L. Über zwei Milbenschädlinge in unseren Johannis- und Stachelbeerkulturen. (Österr. Gartenztg. X [1915], p. 81—85, 4 Textfig.)

Lipman, Ch. B. A suggestion of a new phase of the problem of physiological diseases of plants. (Phytopathology V [1915], p. 30—34, 4 Fig.)

Ludwig, C. A. Fungus enemies of the sweet potato in Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1912, p. 103—104.)

Lutman, B. F. and **Cunningham, G. C.** Potato scab. (Vermont Sta. Bull. CLXXXIV [1914], 64 pp., 12 Pls., 7 Fig.)

Lutman, B. F. and **Johnson, H. F.** Some observations on ordinary beet scab. (Phytopathology V [1915], p. 30—34, Fig. 1—4.)

Mährlen. Über die Gelbsucht der Reben. (Der Weinbau XIII [1914], p. 108—109.)

— Zur Gelbsucht der Reben. (Ibidem, XIII [1914], p. 127.)

— Ein Ersatzmittel des Kupfervitriols fur die Peronosporabekämpfung. (Der Weinbau XIII [1914], p. 164.)

Magnus, W. Der Krebs der Pelargonien. (Gartenflora LXIV [1915], p. 330—336.)

Maisoneuve, P. Le froid et les insectes parasites de la vigne. (Rev. de viticult. [1914], p. 179—182.)

Marras, Francesco Maria. Über die Ektoprotease der Weintraube. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIII [1915], p. 641—644.)

Massee, G. Blister disease of fruit trees. (Kew Bull. [1915], p. 104—107.)

— How saprophytic fungi may become parasites. (Kew Bull. no. 5 [1914], p. 190—191.)

Mayor, E. Les maladies de nos cultures maraichères. (Rameau de sapin XLVIII [1914/15], p. 39—40, 44—47; XLIX, p. 7—8, 12—15.)

McCubbin, W. A. Report from the branch laboratory of the division of botany. (Canada Expt. Farms Repts. [1913], p. 497—498.)

Meißner. Die Bedeutung der Blattätigkeit der Reben unter besonderer Berücksichtigung der Schädlingsbekämpfung. (Der Weinbau XIII [1914], p. 91—94.)

Middleton, T. H. Wart disease of potatoes. (Bd. Agric and Fisheries Ann. Rept. Hort. Branch, London [1913—14], p. 38—55.)

Middleton, T. H. American gooseberry mildew. (Ibidem, p. 10—38.)

Miestinger, K. Die häufigeren und wichtigeren Gemüseschädlinge und deren Bekämpfung. [Schluß.] (Österr. Gartenztg. X [1915], p. 49—45.)

Milburn, T. and **Gaut, R. C.** Spraying potatoes for the prevention of potato disease or late blight. (County Council Lancaster, Ed. Com. Agric. Departm. Farmers Bull. XXVII [1914], 25 pp.)

Molz, E. und **Pietsch, W.** Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke. (Bibio hortulanus L.) und deren Bekämpfung. (Zeitschr. f. wiss. Insekt. Biol. X [1914], p. 98—105, 121—125.)

Montemartini, L. Sopra lo svernamento delle ruggini dei cereali nella loro forma uredosporica. (Rivista di Patologia vegetale Pavia VII [1914], 5 pp.)

Moormann. Zur Bekämpfung des Hausschwamms. (Gesundheits-Ingenieur XXXVII [1914], p. 533—536, 9 Fig.)

Müller, H. C. und **Molz, E.** Versuche zur Bekämpfung des Rübennematoden Heterodera Schachtii. (Zeitschr. Ver. deutsch. Zucker-Ind. Techn. Teil [1914], p. 959 bis 1050, 3 Abb.)

Muth, Franz. Zur Bekämpfung des Heuwurms mit nikotinhaltigen Spritzbrühen. (Weinbau u. Weinhandel [1914], p. 333—335.)

Nawratil, A. Mittel gegen Engerlingsfraß. (Mittlg. über Weinbau u. Kellerwirtsch. d. österr. Reichs-Weinbau-Vereins [1914], p. 197—198.)

N. E. Krankheiten in den Fürstentümern Reuß. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 467—468.)

— Mitteilungen der Station für Pflanzenschutz zu Hamburg. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXV [1915], p. 19—20.)

— Phytopathologische Mitteilungen aus dem Regierungsbezirk Wiesbaden. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 20.)

Neger, F. W. Neuere Ergebnisse und Streitfragen der Rauchschadenforschung. (Naturwiss. Wochenschr. [1914], p. 529—534.)

Neuhaus, Wilh. Rostkrankheit beim Sellerie. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 211.)

Nichols, H. M. Apple rust and die-back. (Agr. Gaz. Tasmania XXII [1914], p. 351—360, 6 Fig.)

Obermmayr, P. Zur Bekämpfung der Wiesenschnake (Tipula.) (Mittlg. d. Ver. z. Förderg. d. Moorkultur [1914], p. 288—291, 1 Abb.)

Oberstein, O. Chortophila trichodactyla Rond., ein bisher unbekannter Schädling der Gurkenkeimpflanzen in Niederschlesien. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 385—388.)

O'Gara, P. J. Occurrence of silver scurf of potatoes in the Salt Lake Valley, Utah. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 131—132.)

— The Pacific coast cedar rust of the apple, pear, quince and related pome fruits caused by Gymnosporangium Blasdaleanum. (Office Path. U. S. Weather Bureau Sta. Rogue River Valley Bull. Tech. Ser. 2 [1913], p. 1—7, Pl. 1—4, 1 Fig.)

Paffen, Franz. Schwefelkalkbrühe, ihre Wirkung auf Pflanzenschädlinge. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXX [1915], p. 161—162.)

Pethybridge, G. H. Recent advances in our knowledge of the genus Phytophthora. (Journ. Econ. Biol. IX [1914], p. 53—63, 2 Pls.)

— The possible source of origin of the leafspot disease of cultivated celery. (Journ. Roy. Hort. Soc. London XL [1915], p. 476—480.)

Pierce, R. G. Chestnut blight in Nebraska. (Phytopathology V [1915], p. 74.)

Pool, Venus W. and **McKay, M. B.** Phoma Betae on the Leaves of the Sugar Beet (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 169—177, Plate XXVII

Pozzi, V. Ritter von. Die internationale Pflanzenschutzkonferenz in Rom und das neue Pflanzenschutzabkommen. (Mittlg. d. Fachberichterstatt., Beil. z. Wiener landw. Zeitg. [1914], p. 125—128.)

Quanjer, H. M. en **Botjes, J. Oortwijn.** Nederlandsche onderzoekingen over de bestrijding van graan-en grasbrand en van strepenziekte. (Med. R. H. L.-, T.-en B.-school Wageningen VIII [1915], p. 129—160, 3 Pl.)

Quinn, G. Peach leaf curl fungus. (Journ. Dept. Agric. South Austr. XVIII [1914], p. 32—37.)

Ramsbottom, J. Notes on the nomenclature of some rusts. (Brit. Mycol. Soc. Transact. IV [1913], p. 331—340.)

Ramsbottom, J. K. Iris leafblotch disease. (Heterosporium gracile Sacc.) (Journ. Roy. Hort. Soc. London XL [1915], p. 481—492, 7 Pl.)

Rant, A. Korte aanteekeningen over kina. VI De mopoziekte. (Teysmannia XXVI [1915], p. 54—57.)

Rapaics, Raymund. Septoria Lycopersici in Ungarn. (Ungar. Bot. Blätter XIII [1914], p. 338.)

Rangel, Eugenio. Fungos parasitas do guando (Cajanus indicus Spreng.). (Bol. de Agricultura, São Paulo XVI [1915], p. 145—156, Tab. I—III.)

Reddick, D. and **Crosby, C. R.** Further experiments in the dusting and spraying of apples. (Bull. Cornell Univ. Agric. Expt. Stat. no. 354 [1915], p. 53-96.)

Reh. Nordamerikanische schädliche Insekten. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 23—26.)

— Amerikanische schädliche Insekten. (Ibidem, p. 26—27.)

— Aus der K. K. Pflanzenschutzstation in Wien. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 21—22.)

— Tierische Pflanzenschädlinge in der Rheinprovinz. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 466—467.)

Remy, Th. und **Vasters, J.** Beobachtungen über Chlorphenol-Quecksilber als Pflanzenschutzmittel. (Illustr. landw. Zeitg. [1914], p. 769—771; 776—778.)

Rhumbler, L. Die Buchenrindenwollaus (Cryptococcus fagi) und ihre Bekämpfung. (Neumann, Neudamm [Neudammer forstl. Belehrungshefte 1914], 32 pp.)

Richaud, A. Les parasiticides. Leçons professées à la faculté de médecine de Paris. (Arch. Parasitologie XVI [1913], p. 5—133.)

Roberts, John W. Sources of the Early Infections of Apple Bitter-Rot. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 59—64, Plate VII.)

Rogers, J. T. and **Gravatt, G. F.** Notes on the chestnut bark disease. (Phytopathology V [1915], p. 45—47.)

Roth, J. Beitrage zur Lebensweise des Eichenmehltaues. (Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 260—270.)

Rumbold, C. Notes on chestnut fruits infected with the chestnut blight fungus. (Phytopathology V [1915], p. 64—65.)

Rutgers, A. A. L. Diseases and pests of Hevea in the Federated Malay States (Dept. Landb. Nijv. en Handel [Dutch East Indies], Meded. Afdeel. Plantenziekten no. 4 [1913], p. 8—16.)

Salmon, E. S. Observations on the life history of the American gooseberry mildew. (Ann. Appl. Biol. I [1914], p. 177—182.)

Salmon, E. S. and **Wormald, H.** A new disease of apple buds. (Journ. South Eastern Agric. Coll. Wye, Kent. [1913], 1914 p. 450—452.)

Sander, Aug. Deutschlands Kampf mit dem Kartoffelkäfer. (München-Gladbach, Volksvereinsverlag [1914], 46 pp. Mit Abbild. u. Titelbild, 8°.)

Schaffnit, E. Der praktische Pflanzenschutz in der Rheinprovinz. (Flugbl. Landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf [1914], p. 1—3.)

— Die wichtigsten Speicherschädlinge und ihre Vernichtung. (Flugbl. Landw Akad. Bonn-Poppelsdorf [1915], 4 pp., 4 Abb.)

Schander, R. Einführung von Musterbeispielen zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in der Provinz Posen und Westpreußen. (Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen [1914], p. 478—482.)

— Über Hagelbeschädigungen in Roggen, Weizen, Gerste und Hafer. (Fühlings landw. Zeitg. [1914], p. 657—704.)

Schellenberg, H. C. Zur Kenntnis der Winterruhe in den Zweigen einiger Hexenbesen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIII [1915], p. 118—126.)

Schlösser, Jak. Der Schutz unserer Obsternten gegen tierische und pflanzliche Schädlinge. (Deutsch. Obstbau-Zeitg. [1914], p. 349—355.)

Schlumberger, Otto. Kohlhernie und Kohlgallrüßler. (Deutsch. landw. Presse [1914], p. 910—911.)

Schoene, W. J. The cabbage maggot in relation to the growing of early cabbage. (Bull. New York Agric. Expt. Stat. Geneva N. Y. no. 382 [1914], p. 231—247, ill.)

Schönfeld, F. Kornkäfer auf dem Gerstenboden. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI [1914], p. 453—454.)

Schoevers, T. A. C. Perzikschurft („Peach scab") in Nederland. (Tijdschr. over Plantenziekten XXI [1915], p. 26—29, 1 Tab.)

Schwartz, Martin. Der Koloradokäfer und der deutsche Kartoffelbau. (Mittlg. d. deutsch. landwirtsch. Gesellsch. XXX [1915], p. 364—365, 1 Abb.)

Scott, W. M. Cedar rust on the apple. (Rept. Md. State Hort. Soc. XV [1912], p. 91—105.)

Sears, P. B. The insect galls of Cedar Point and vicinity. (Ohio Nat. XV [1914], p. 377—388, 4 Pl.)

Senstius, M. W. Over een recente insectenplaag op koffiezaadbedden. (Mededeel. Proefst. Malang no. 7 [1915], p. 5—19, 3 Fig.)

Shapovalov, Michael. Effect of Temperature on Germination and Growth of the common Potato Scab Organism. (Journ. Agricult. Research Vol. IV [1915], p. 129—133, Plate XV.)

— The Potato scap and sulphur disinfection. (Phytopathology V [1915], p. 72.)

Siebert. Gespensterheuschrecke auf Nephrolepis. (Gartenwelt XIX [1915], p. 158, 1 Fig.)

Small, W. Coffee leaf disease (Uganda Dept. Agr. Circ. I [1914], 8 pp.)

Smith, G. Infection experiments with the potato „blight" fungus. (Journ. South Eastern Agric. Coll. Wye, Kent [1913] 1914, p. 494—496.)

Smith, L. Fungus diseases of cotton. (Rept. Agr. Expt. Sta. St. Croix [1912—1913], p. 59—60.)

— Diseases of sugar cane on the island of St. Croix, 1913. (Rept. Agr. Expt. Sta. St. Croix [1912—13], p. 45—46.)

Smith, R. E. Plant pathology. (California Sta. Rept. [1914], p. 139—142.)

— The investigation of „physiological" plant diseases. (Phytopathology V [1915], p. 83.)

Snyder, Thomas E. Insects injurious to Forests and Forest Products. II. Biology of the Termites of the Eastern United States, with preventive and remedial measures. (Departm. of Agricult. Washington Bur. of Entomology Bull. no. 94 [1915], Part II—V and pp. 13—85, Pls. III—XVII, 11 Fig.)

Sorauer, Paul. Nachtrage VII. Neue Theorie des Gummiflusses. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXV [1915], p. 71—84, 134—154, 6 Abb.)

Nachträge VI. Was bringen wir mit den Samenrüben und Samenknäueln der Zuckerrüben in den Boden? (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIV [1914], p. 449 bis 462.)

Spegazzini, C. Sobre algunas parásitas fanerogámicas de la Republica Argentina. (An. Soc. cienc. argentina LXXVII [1914], p. 145—150.)

Stevens, F. L. Some problems of plant pathology in reference to transportation (Phytopathology V [1915], p. 108—110.)

Stevens, H. E. Studies of Citrus canker. (Florida Agric. Expt. Stat. Bull. no. 124 [1914], p. 31—43, Fig. 6—11.)

Stockdale, F. A. Plant diseases in Mauritius. (Dept. Agric. Mauritius [1914], 3 pp.)

Stone, R. E. The life history of Ascochyta on some leguminous plants, II. (Phytopathology V [1915], p. 4—10, Fig. 1.)

Studhalter, R. A. and **Heald, F. D.** The Persitence of viable Pycnospores of the Chestnut Blight Fungus on normal bark below Lesions. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 162—168.)

Taubenhaus, J. J. The problem of plant diseases which confronts the gardener. (Gard. Chron. Am. XVII [1913], p. 301—304.)

– A Gloeosporium disease of the spice bush. (Americ. Journ. of Bot. I [1914], p. 340—342.)

— The diseases of the sweet pea. (Delaware Sta. Bull. no. 166 [1914], 93 pp., 45 Fig.)

Thompson, O. A. and **Shepperd, J. H.** Seed treatment of prevent diseases in field crops. (North Dakota Sta. Rept. Edgeley Substa., 1905, p. 19—20.)

Tolaas, A. G. A bacterial disease of cultivated mushrooms. (Phytopathology V [1915], p. 51—54, Pl. III.)

Topf, Karl. Die Hohenheimer Brühe. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXX [1915], p. 190—191.)

Tritschler. Zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste. (Illustr. landw. Zeitg [1914], p. 501—502, mit Abbild.)

Troup, R. S. Peridermium cedri as a destructive fungus. (Indian Forester XL [1914], p. 469—472, 1 Pl.)

Tucker, E. S. Notice relating to citrus canker. (Louisiana Stats. Crop Pest Notice I [1914], 2 pp.)

Tunkel. Die graue Ackerschnecke (Ackeregelschnecke). (Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprovinz [1914], p. 657—659, mit Abbild.)

Tunstall, A. C. Fungi parasitic on tea plant in northeast India II. (Indian Tea Assoc. Sci. Departm. Quart. Journ. I [1914], p. 36—39.)

Vermoesen. Report on cryptogamic diseases of cacao at Mayumba. (Bull. Agric. Congo Belge V [1914], p. 186—202, Fig. 1.)

Voges, Ernst. Erkrankungen der jungen Hafersaat. (Deutsch. landw. Presse [1914], p. 773 u. 782, mit Abbild.)

Voß, G. Monilia an Obstbäumen. (Flugbl. Landw. Akad. Bonn Poppelsdorf [1915], 7, 4 pp., 4 Abb.)

Wakefield, E. M. Fomes juniperinus and its occurrence in British East Africa (Kew Bull. [1915], p. 102—104, 1 Fig.)

Watson, J. R. Witefly control 1914. (Florida Agric. Expt. Stat. Bull. no. 123 [1914], p. 3—24, 5 Fig.)

Webber, H. J. Investigations of plant diseases. (California Sta. Rept. [1914], p. 67—72.)

Webster, F. M. Alfalfa attacked by the Clover-Root Curculio. (Farmers Bull., Washington no. 649 [1915], 8 pp., 6 Fig.)

Wehmer, C. Zum Abbau der Holzsubstanz durch Pilze. (Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. XLVIII [1915], p. 130—134.)

— Experimentelle Hausschwammstudien. Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. Heft III. (Jena 1914, 14 Abb., 2 Taf.)

Weir, James R. Observations on the Pathology of the Jack Pine. (Bull. U. S. Departm. of Agriculture, Washington No. 212 [Professional Paper] [1915], 10 pp., 4 Fig.)

— Some observations on abortive sporophores of wooddestroying fungi. (Phytopathology V [1915], p. 48—50.)

— New hosts for some forest tree fungi. (Phytopathology V [1915], p. 71—72.)

— A new host for a species of Razoumofskya. (Phytopathology V [1915], p. 73.)

Wieninger, G. Die Getreideblumenfliege — Hylemyia coarctata Fall. (Wiener landw. Zeitg. [1914], p. 633, 3 Abb.)

Wilcox, E. M. Control of crop diseases in Nebraska. (Ann. Rept. Nebraska Corn. Improvers Assoc. V [1914], p. 69—84, 8 Fig.)

Wilcox, E. M., Link, G. K. K. and **McCormick, Florence A.** An endophytic endodermal fungus in Solanum tuberosum. (Science N. Ser. XLI [1915], p. 171.)

Wiltshire, S. P. Apple canker. (Gard. Chron. 3. Ser. LVI [1914], p. 401.)

Winkelmann, H. Analoge Wirkungen von Giftstoffen auf Tiere und Pflanzen. (Illustr. landw. Zeitg. [1914], p. 807—808, Abb.)

Wolf. Bekämpfung der tierischen Pflanzenfeinde durch Vogelschutz. (Mittlg. d. ökonom. Gesellsch. i. Kgr. Sachsen [1913/14], p. 59—68.)

Wolf, F. A. Leaf spot and some fruit rots of peanut. (Alabama Col. Sta. Bull. CLXXX [1914], p. 127—150, 5 Pls.)

Zacher, Friedrich. Die rote Spinne. (Gartenflora XLIV [1915], p. 171—182, Abb. 37 bis 46.)

— Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der tropischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. (Hamburg 1914, VIII und 152 pp., 58 Fig.)

Zikes, Heinrich. Über die Schädlinge der Gerstenwurzel. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLII [1914], p. 469—471.)

Zimmermann, H. Über Mycocecidien der Rostform Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) Rees auf Rotdorn. (Sitzungsber. u. Abhandl. naturf. Gesellsch. Rostock N. F. VI [1914].)

Zweigelt, Fritz. Bekämpfet die Maikäfer. (Österr. Gartenztg. X [1915], p. 87—90.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

***Jaap, O.** Cocciden-Sammlung. Serie 17—19 (Nr. 193—228) 1914 und 1915, je M. 6.—.

*— Fungi selecti exsiccati Fasc. 28—30, 1914 und 1915, je M. 12.—.

*— Zoocecidien-Sammlung. Serie 11—14 (Nr. 251—350) 1914 und 1915, M. 48.—.

***Kabát, J. E.** et **Bubák, F.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasciculus 17 [1914], Nr. 801 bis 850. In Mappe.

***Kutak, W.** Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 6 (Nr. 251—300) 1915, M. 23.—

Docters van Leeuwen, W. Sammlung von Niederländisch Ost-Indischen Gallen. Serie I, Nr. 1—25, Semarang-Java 1912. Mit Begleitwort. In Mappe. M. 12.—.
Sydow, P. Uredineae exsiccatae. Fasc. 52 et 53 [1915], 50 species no. 2551—2650.)
— Ustilagineae exsiccatae. Fasc. 13 [1915], 25 species, no. 476—500.
*— Fungi exotici exsiccati. Fasc. 7—9 (no. 301—450) [1915], je M. 32.—.
***Sydow, H.** et **P.** Mycotheca germanica. Fasc. 25 ui 26 [1915], je M. 17.—.

D. Personalnotizen.

Auf dem Felde der Ehre gefallen:

Professor der Naturgeschichte Dr. **M. Fucskó** am 8. Dezember 1914 auf dem serbischen Kriegsschauplatze.

Gestorben:

Rudolf Bryant-Meisner, Botaniker, am 9. Mai 1914. — Botaniker **A. G. Ekblom** am 17. August 1914. — Botaniker Baron **Carl Louis Emanuel de Geer** am 21. September 1914 zu Upsala. — Professor **Franklin W. Hooper,** Direktor des „Brooklyn Insfitute of Arts and Sciences", am 1. August 1914 in Walpole, New Hampshire, im Alter von 63 Jahren. — Dr. **Ernst Lemmermann,** botanischer Assistent am Städtischen Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde in Bremen, bedeutender Algenforscher, am 11. Mai 1915 im Alter von 48 Jahren. — Dr. **Carl Anton Melander** am 3. Oktober 1914 in Skellefteä in Schweden. — Dr. **Hermann Reeker,** Leiter des Westfälischen Provinzial-Museums für Naturkunde, am 4. Juni 1915 im 50. Lebensjahre. — Professor **Max Schulze,** der bekannte Orchideenforscher, im Alter von 74 Jahren am 28. Mai 1915 in Jena. — **Gy. Szépligeti,** eremitierter Mittelschulprofessor und eifriger ungarischer Botaniker, am 24. März 1915 im Alter von 60 Jahren zu Budapest. Sein 20 000 Blatt starkes Herbarium überwies er noch zu Lebzeiten dem Ungarischen National-Museum. — Der Botaniker und Forschungsreisende **E. Ule** am 15. Juli 1915 nach kurzer Krankheit in Steglitz-Berlin. — Geheimer Regierungsrat, Professor Dr. **Otto N. Witt,** bedeutender Chemiker, Diatomeen- und Orchideenkenner und -Liebhaber, am 23. März 1915 an den Folgen eines Schlaganfalles **im Alter von nahezu 63 Jahren.**

Ernannt:

Dr. **A. B. Fomine** zum Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in Kiew, Prof. Dr. **S. Nawachine** zum Direktor des botanischen Laboratoriums. — Dr. **Walter Rytz** zum Konservator der Sammlungen am Botanischen Garten in Bern. — Dr. **Karl**

von Schoenau zum Kustos am pflanzenphysiologischen Institut in München. – Dr. **J. Simon,** Vorsteher der physiolog.-botan. Abteilung am Königl. Botanischen Garten zu Dresden zum Professor.

Erwählt:

Geheimer Ober-Regierungsrat, Professor Dr. **A. Engler,** Direktor des Königl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, von der ungarischen Akademie der Wissenschaften zum auswärtigen Mitglied.

Verliehen:

Dem Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. **Adolf Engler,** Direktor des Botanischen Gartens und Museums zu Dahlem-Berlin von der Akademie der Wissenschaften in Stockholm die große goldene Linné-Medaille.

In den Ruhestand getreten:

Professor Dr. **Julius Klein** am Polytechnikum zu Budapest mit Vollendung seines 70. Lebensjahres.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

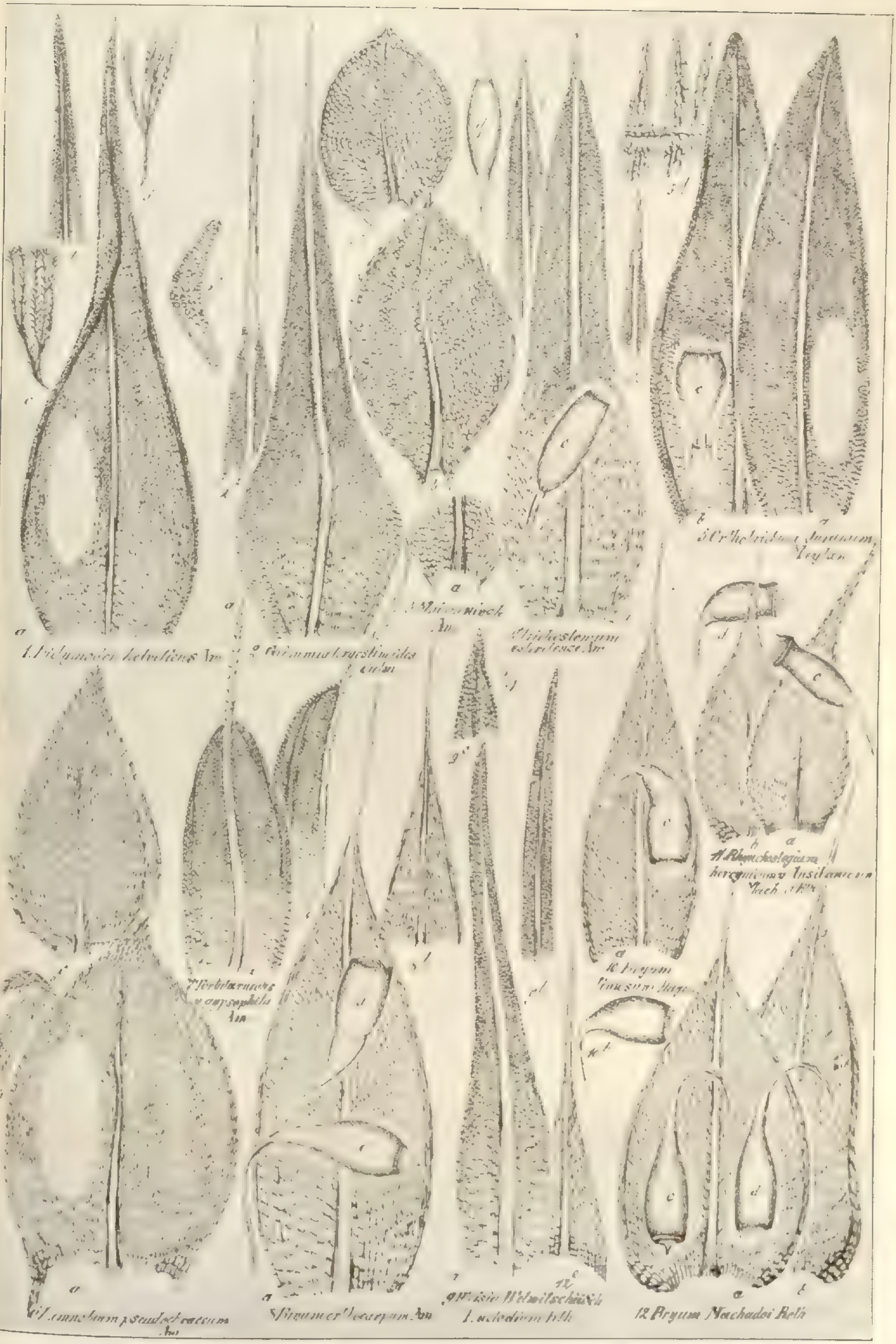
(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band	I)	M.	12.—.
„	1858—1863	(„	II)	„	20.—.
„	1864—1867	(„	III—VI) à	„	6.—.
„	1868	(„	VII)	„	20.—.
„	1869—1872	(„	VIII—XI) à	„	6.—.
„	1873—1888	(„	XII—XXVII) à	„	8.—.
„	1889—1891	(„	XXVIII—XXX) à	„	30.—.
„	1892—1893	(„	XXXI—XXXII) à	„	8.—.
„	1894—1896	(„	XXXIII—XXXV) à	„	12.—.
„	1897—1902	(„	XXXVI—XLI) à	„	20.—.
„	1903	(„	XLII)	„	24.—.
Band	XLIII—LVI		à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Redaktion: Prof. Dr. Georg Hieronymus in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.



Gg. Roth.

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

Wenn wir also im anatomischen Bau der Moospflanze derartige, die Sporogonentwicklungszeit bestimmende Momente zu suchen haben, so werden jedenfalls diese Momente einerseits mit der geschlechtlichen, andererseits mit der ungeschlechtlichen Generation zusammenhängen.

Jedes Wachstum wird ermöglicht, wenn die dazu nötigen Baustoffe zur Verfügung stehen. Und die Entwicklung der Laubmoossporogone ist ja mit ganz gewaltigen Wachstumsvorgängen verbunden.

Woher bekommt nun das Sporogon die nötigen Stoffe? Im Anfang offenbar von der Mutterpflanze, der ja das Sporogon eingefügt ist, und für die das Sporogon, wenigstens für die erste Zeit, im Grunde genommen nichts weiter ist als eine Art Parasit. Freilich, die Mutterpflanze liefert dem Sporogon nicht andauernd alle Nahrung, sondern die Laubmooskapseln sind, wie aus dem bereits angeführten Versuche mit Funariasporogonen (H a b e r l a n d , S. 365) hervorgeht, selbst mehr oder minder stark imstande, sich, und zwar durch Assimilation, die notwendige Nahrung zu verschaffen. Auf diese Möglichkeit des Nahrungserwerbs weisen ja auch die allenthalben an der Kapselbasis auftretenden Spaltöffnungen hin. Auch Quer- und Längsschnitte durch Laubmooskapseln rufen sofort den Gedanken wach, daß wir es hier mit unter Umständen stark assimilierenden Organen zu tun haben. Wenn nun die Laubmooskapsel ein assimilierendes Organ ist, so werden sicherlich solche Kapseln die kürzeste Zeit zur Entwicklung brauchen, die am stärksten assimilieren.

Doch sind in diesem Falle noch die folgenden zwei Umstände in Betracht zu ziehen, daß eine Kapsel stark in ihrer Assimilationstätigkeit beeinträchtigt wird, wenn sie durch eine große glockenförmige Haube (*Encalypta*) oder durch Einschluß zwischen Hüllblätter (*Grimmia*) dem Licht entzogen wird.

Der Umstand jedoch, daß die Laubmooskapseln, die einmal mit dem Dickenwachstum eingesetzt haben, dann verhältnismäßig sehr rasch ihre endgültige Größe erlangen, deutet gleichfalls auf eine rege Kapselassimilationstätigkeit hin (vgl. 4. Beobachtungsreihe).

Schließlich sei noch als Argument dafür, daß viele Kapseln stark assimilieren müssen, der Umstand erwähnt, daß eine Anzahl Moose dieselbe gleiche Sporogonentwicklungszeit haben, einerlei ob sich auf einer Pflanze wenig oder viel Sporogone entwickeln, wie das z. B. bei den Mniaceen der Fall ist.

Freilich muß bei der Bewertung der Kapselassimilation beachtet werden, daß sie nicht sofort auftreten kann. Vielmehr müssen

einer Kapselassimilationstätigkeit bereits ganz bedeutende Wachstumsvorgänge vorausgehen, Vorgänge, durch die in den Kapseln das Assimilationsgewebe erst aufgebaut werden muß. Je nachdem nun in den Moossporogonen das Assimilationsgewebe zeitig oder spät (oder auch gar nicht) fertiggestellt wird, in derselben Weise wird auch das Sporogon selbst früh oder spät Nährstoffe gewinnen können.

Vergleicht man nun nach den Ergebnissen der 4. Beobachtungsreihe die Moosgattungen miteinander hinsichtlich der Zeit, die von ihnen zur Kapselbildung benötigt wird, und zwar von dem Moment an, in dem die Setenverdickung einsetzt, die zur Kapselbildung führt, bis zu dem Zeitpunkt, wo die Kapsel völlig ausgewachsen ist, so ergeben sich folgende Resultate: Es brauchen zur Kapselbildung *Catharinea* und *Anomodon* 1, *Webera* 1—$1^1/_2$, *Funaria* und *Plagiothecium* $1^1/_2$, *Dicranella, Ceratodon, Ditrichum, Rhacomitrium* und *Pogonatum* 2, *Dicranum* und *Encalypta* 3 Monate. Diese Zahlen sind freilich nur bis zu einem gewissen Grade genau, da die beiden Grenzpunkte dieses Zeitabschnittes nicht genau fixiert wurden. Es erhebt sich nun natürlich die Frage, ob diese oben angeführte Anordnung mit der jeweiligen Ausbildung des Kapselassimilationsgewebes im Einklang steht. Daß *Catharinea, Webera* und *Funaria* verhältnismäßig wenig Zeit zur Kapselentwicklung beanspruchen, nimmt bei dem mächtigen Assimilationsgewebe der Kapseln nicht wunder, ebenso, daß *Dicranella, Ceratodon, Ditrichum, Rhacomitrium* und *Dicranum* mehr Zeit nötig haben, da bei ihnen die assimilatorische Tätigkeit recht herabgedrückt ist und später oft auch ganz eingestellt wird (Magdeburg). *Anomodon* und *Plagiothecium* lassen sich als pleurocarpe Moose nicht ohne weiteres mit den übrigen hier angeführten (acrocarpen) Arten vergleichen, befremden muß aber die immerhin lange Zeit bei *Pogonatum* und *Encalypta*, besonders da *Pogonatum* ein sehr hoch entwickeltes Kapselassimilationssystem besitzt. Doch dieser Widerspruch wird gelöst, wenn man beachtet, daß die Kapseln von *Encalypta* und *Pogonatum* durch große Kapselhauben, die überdies bei *Pogonatum* durch reiche Behaarung noch stark lichtundurchlässig sind, außerordentlich gehemmt werden.

Nach diesen Vorbemerkungen seien die für die 5. Beobachtungsreihe als Unterlagen benutzten Resultate angeführt:

Sphagnaceae.

Sphagnum squarrosum Pers. Februar 1906—1907. Reichsstein bei Königstein (Königreich Sachsen): Geschlechtsorgane reif. Mitte Juli 1907: Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit: Februar.

Sporenreifezeit: Juli. Entwicklungsdauer: 5—6 Monate; nach Grimmes Beobachtungen beträgt die Entwicklungszeit auch 5—6 Monate.

Sphagnum recurvum Russ. v. *mucronatum* W. Diese Moos habe ich bereits 1896 –1898 und später 1901 und folgende Jahre bei Langebrück unweit Dresden eingehend beobachtet. Im Juli waren die Kapseln grün, Ende Juli zum Teil entdeckelt und im September vielfach schon abgefallen. Männliche Kätzchen traten in der gleichen Zeit auf, enthielten aber nur unausgebildete Antheridien. Als ich Ende Februar wieder an diese Stelle kam, trugen die männlichen Kätzchen teils geöffnete, teils noch geschlossene Antheridien, die aber im März geöffnet waren. Blütezeit: Februar, März. Sporenreifezeit: Juli, August. Entwicklungsdauer: 5—6 Monate.

Andreaeaceae.

Andreaea petrophila Ehrh. Ende September 1902. Böhmen: Am Prebischtor nahe der sächsischen Grenze: Antheridien teils grün, teils gebräunt, aber noch geschlossen, von zahlreichen Archegonien 2 mit braunem Halskanal; hier im April 1903 noch sehr wenig entwickelte, dagegen April 1904 einige reife Kapseln. Blütezeit: September, Oktober. Sporenreifezeit: April. Entwicklungsdauer: 19 Monate. Grimme gibt 18—20 Monate, Arnell (aber für skandinavische Pflanzen) 11—13 Monate als Entwicklungszeit an.

Weisiaceae.

Hymenostomum microstomum R. Br. Juli 1901. Wesergebirge: Höxter (leg. Mönkemeyer): Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien reif. Anfang Juni 1896 und 1897. Sachsen: Lausa: Kapseln bedeckelt und bisweilen noch mit Haube. Archegonien unreif. 20. V. 1902. Thüringen: Gotha: Kapseln mit Deckel. Blütezeit: Juli. Sporenreifezeit: Ende Juni, Juli. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, nach Grimme 10—12 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Hymenostylium curvirostre Lindb. September 1896 und folgende Jahre. Sachsen: Schandau: Kapseln mit und ohne Deckel. Hier im Juni 1906 und 8 reife Geschlechtsorgane. Blütezeit: Juni. Sporenreifezeit: September. Entwicklungsdauer: 15—16 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Weisia viridula (L.) Hedw. Anfang Juli 1898. Sachsen: Räcknitz bei Dresden. Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien reif.

Blütezeit: Juni. Sporenreifezeit: Juni, Juli. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 11—12 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Rhabdoweisiaceae.

Rhabdoweisia fugax Br. eur. August 1897. Sachsen: Pfaffendorf bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel. April 1906—1908. Sachsen: Nickolsdorfer Labyrinth: Archegonien fast reif; hier im August der gleichen Jahre Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: August. Entwicklungsdauer: 15 bis 16 Monate. Grimme ermittelte für die verwandte Art *Rh. denticulata* 14—16 Monate, Arnell 11 Monate für beide Arten.

Cynodontium polycarpum Schp. 25. Mai 1902. Thüringen: Wartburg: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien reif. Juni 1906. Sachsen: Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel; Geschlechtsorgane meist reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai, Juni. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 12—13 Monate, nach Arnell 11—13 Monate.

Cynodontium strumiferum de Not. Juli 1904. Erzgebirge: Werlsgrün (leg. Mönkemeyer): Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien reif; Antheridien vielfach entleert. Das gleiche fand ich an Exemplaren aus der Dresdner Heide. Blütezeit: Juni, Juli. Sporenreifezeit: Juli. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, auch nach Grimme.

Oreoweisia Bruntoni Milde. 19. Mai 1902. Thüringen: Wartburg: Kapseln meist ohne Deckel, Sporen streuend; Archegonien abgestorben und junge Sporogone ca. 1 mm lang. 20. Mai 1902. Thüringen: Breitengescheid bei Eisenach: Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit: April. Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 13 Monate, nach Grimme 14—15 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Dichodontium pellucidum Schp. Oktober 1902 und 1903. Sachsen: Prießnitzwasserfall bei Dresden: Kapseln mit, Anfang Dezember ohne Deckel. Mai 1902 und Mai 1904 im Bielatal bei Königstein reife Archegonien. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: Dezember. Entwicklungsdauer: 8 Monate, nach Grimme 7—10 Monate, nach Arnell 7—9 Monate.

Dicranaceae.

Dicranella varia Schp. Nach meinen Beobachtungen an Exemplaren von Gautzsch bei Leipzig findet die Blütezeit im Oktober, die Sporenreifezeit im Dezember und Januar statt. Entwicklungsdauer: 15 Monate, nach Arnell 7—10 (11) Monate.

Dicranella curvata Schp. 4. Oktober 1902. Sachsen: Schandau: Kapseln mit Deckel; Antheridien reif oder entleert; hier im Dezember und Januar entdeckelte Kapseln. Blütezeit: Oktober. Sporenreifezeit: Dezember, Januar. Entwicklungsdauer: 15 Monate, nach Arnell 16—20 Monate.

Dicranella heteromalla Schp. Dieses Moos habe ich in der Umgegend von Königstein erst lange beobachten müssen, da die Archegonien bereits im November, ja Oktober reifen, die Antheridien dagegen erst Ende Februar bis Mitte März. In diese Monate fällt auch die Sporenreife, doch kann sich diese je nach den Jahren etwas verfrühen oder verzögern. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 11—13 Monate, nach Arnell 16 bis 20 Monate.

Dicranum undulatum Ehrh. September 1895 sowie 1903—1905. Sachsen: Nickolsdorf. Kapseln mit und ohne Deckel; hier im Juli 1904 reife Archegonien. Blütezeit: Juli. Sporenreifezeit: Oktober, September. Entwicklungsdauer: 15 Monate, nach Grimme 15—16 Monate, nach Arnell 13—15 Monate.

Dicranum scoparium Hedw. An zahlreichen Standorten in der Sächsischen Schweiz fand ich im Oktober und November entdeckelte Kapseln, während die Blütezeit in den Juni, seltener in den Juli fällt. Entwicklungsdauer: 16 Monate, nach Grimme 16—17 Monate, nach Arnell 13—15 Monate.

Campylopus flexuosus Brid. Mai 1900 und 1901. Sachsen: Königstein: Kapseln reif, mit und ohne Deckel. August 1901. Kapseln veraltet; Archegonien fast reif. Blütezeit: September, Oktober. Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 19—20 Monate, nach Arnell 11—12 Monate, auch für den Verwandten *C. turfaceus*, für den Grimme 18—20 Monate angibt.

Sporledera palustris Hpe. Mai 1898. Sachsen: Hermsdorf bei Dresden und 20. Mai 1902. Thüringen: bei Eisenach. An beiden Standorten waren die Kapseln teils reif, teils unreif, so daß für die Sporenreife die Monate Mai und Juni zu setzen sind, auch wenn die Sporen erst nach Zerstörung der Kapselwand frei werden. Grimme gibt (l. c. S. 20) für die Sporenreife August und September an, doch hat er, wie aus seinen Angaben wohl zu schließen ist, nur älteres Herbarmaterial zur Verfügung gehabt. Limpricht gibt ebenfalls für die Sporenreife Mai und Juni an. Die Blütezeit konnte ich nicht ermitteln, doch dürfte Grimmes Bestimmung richtig sein (August), so daß sich als Entwicklungszeit dieses Mooses 10—11 Monate ergeben, nach Grimme und auch nach Arnell 12—13 Monate.

Fissidentaceae.

Fissidens bryoides Hedw. 22. März 1902. Sachsen: Königstein. Geschlechtsorgane reif, Kapseln entleert, doch eine Woche vorher noch bedeckelt. Blütezeit und Sporenreifezeit: März. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 10—14 Monate, nach Arnell 9—10 Monate.

Fissidens adiantoides Hedw. 20. Mai 1902. Thüringen: Bei Eisenach: Fast reife und reife Archegonien; Antheridien meist grün; Kapseln entdeckelt. März 1905. Sachsen: Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel, bisweilen mit Haube; hier im Juni reife Archegonien. Blütezeit: Mai, Juni. Sporenreifezeit: März. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, nach Grimme 9—10 Monate, nach Arnell 9—10 Monate.

Seligeriaceae.

Seligeria tristicha Br. eur. Bei diesem Moose habe ich leider weder Antheridien noch Archegonien gefunden, doch waren nach Exemplaren aus Thüringen: Kielforst bei Eisenach (12. April 1895, leg. Grimme) die Sporogone ohne Kapselverdickung. 20. Mai 1902. Thüringen: Nessemühle bei Eisenach: Kapseln verdickt, aber noch nicht reif. — Vergleicht man diese Beobachtungen mit den von Grimme (l. c. S. 25 und 26) an *Seligeria pusilla* gemachten, so scheint sich für dieses Moos dieselbe Blütezeit (Mai, Juni) und Sporenreife (Mai?, Juni) zu ergeben. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, für die verwandte *Seligeria pusilla* nach Grimme 11—14 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Ditrichaceae.

Pleuridium nitidum Rabh. Juni 1896. Sachsen: Lausa bei Dresden: Kapseln unreif, Ende September reif. — August 1898. Sachsen: Königstein: Kapseln teils reif, braun, teils unreif, grünbraun. Archegonien nicht völlig reif. Blütezeit: September. Sporenreifezeit: August, September. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, nach Grimme 12—14 Monate.

Pleuridium subulatum Rabh. Juni 1897, 1902 und 1903. Sachsen: Plauen bei Dresden. Kapseln unreif und reif; hier zu Anfang September 1902 viele Archegonien reif, wenige geöffnet. Blütezeit: September. Sporenreifezeit: Juni, Juli. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, nach Grimme 8—11 Monate.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. Juni 1895. Sachsen: Dresden: Kapseln bis auf wenige entdeckelt. Mai 1907. Sachsen: Augustusburg: Kapseln reif, mit Deckel. 20. Mai 1902. Thüringen: Ge-

hauener Stein bei Eisenach: Kapseln meist mit Deckel. Außerdem habe ich das Moos in der Umgegend von Königstein eingehend beobachtet, wo ich auch — und zwar im Juli und August — das Moos in Blüte fand. Sporenreifezeit: Ende Mai, Anfang Juni. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, nach Grimme 9—11 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Ditrichum tortile Lindb. 29. September und 4. Oktober 1903. Brandenburg: Berlin (leg. Loeske): Kapseln grünbraun, mit Deckel; Archegonien z. T. geöffnet. Antheridien geöffnet. — September 1901 und 1902. Sachsen: Zwenkau bei Leipzig: Kapseln mit und ohne Deckel; hier im Oktober 1901 reife Archegonien. Blütezeit: Oktober. Sporenreifezeit: September, Oktober. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Grimme 13—14 Monate, nach Arnell 5—9 Monate.

Ditrichum homomallum Hpe. September 1902 und 1903. Sachsen: Großer Winterberg bei Schandau: Kapseln fast reif; hier auch Archegonien meist reif. 28. September 1907. Sachsen: Fichtelberg im Erzgebirge: Kapseln mit und ohne Deckel; viele Archegonien mit braunem Halskanal. Blütezeit und Sporenreifezeit: September, Oktober. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Grimme 12—18 Monate, nach Arnell 21—22 Monate.

Distichium capillaceum (L.) Br. eur. An mehreren Standorten bei Königstein in Sachsen konnte ich für die Zeit der Blüte und der Sporenreife den Juni und Juli feststellen. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, auch nach Arnell, nach Grimme 13 bis 14 Monate.

Pottiaceae.

Phascum cuspidatum Schreb. März 1900 und 1902. Sachsen: Prossen bei Schandau: Kapseln fast reif; hier im August 1901 reife und unreife Archegonien. Blütezeit: August. Sporenreifezeit: April, Mai. Entwicklungsdauer: 9—10 Monate, nach Grimme 7 bis 10 Monate.

Didymodon rubellus Br. eur. 26. September 1905. Sachsen: Königstein: Kapseln reif, mit und ohne Deckel. Archegonien reif, einige befruchtet und in der Entwicklung begriffen. Blütezeit: September, Sporenreifezeit: September, Oktober. Entwicklungsdauer: 12 bis 13 Monate, auch nach Arnell; nach Grimme 13—17 Monate.

Aloina rigida Kindb. Januar 1896 und 1902. Sachsen: Plauen bei Dresden: Kapseln teils entdeckelt, teils im Begriff, den Deckel abzuwerfen. Reife Archegonien konnte ich hier Ende Dezember 1902 beobachten. Blütezeit und Sporenreifezeit: Dezember, Januar.

Entwicklungsdauer: 12—13 Monate. Für die nahe verwandten *Aloina aloides* und *A. ambigua* gibt Grimme 12 Monate, Arnell 5—9 Monate an.

Tortula subulata Hedw. Juni 1906. Sachsen: Zaschendorf bei Pirna: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien fast reif, reif und auch abgestorben. Das gleiche konnte ich auch an Exemplaren von Königstein beobachten. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, auch nach Grimme; nach Arnell 11 Monate.

Grimmiaceae.

Grimmia pulvinata (L.) Sm. Nach meinen Beobachtungen an Exemplaren von Königstein blüht das Moos von Ende Januar bis Ende März und reift seine Sporen von Mai bis Anfang Juli. Entwicklungsdauer: 16 Monate, nach Grimme 14—17 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Rhacomitrium aciculare Brid. April 1895 und spätere Jahre. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein. Kapseln mit und ohne Deckel; hier beobachtete ich auch im April und Mai die Archegonienreife. Reife Antheridien konnte ich aber schon Ende Dezember finden. Ähnlich war es bei Exemplaren vom Prießnitzwasserfall bei Dresden. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 10—12 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Rhacomitrium heterostichum Brid. 20. Mai 1902. Thüringen: Eisenach: Kapseln meist entdeckelt; Archegonien reif oder abgestorben. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12 bis 13 Monate, nach Grimme 11—13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Hedwigia albicans Lindb. Nach Exemplaren aus dem Kirnitzschtale bei Schandau ergibt sich als Blütezeit Anfang Juli und als Sporenreifezeit Juni. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, auch nach Grimme; nach Arnell 10—11 Monate.

Orthotrichaceae.

Orthotrichum pumilum Sw. Nach sächsischen Exemplaren von Langenhennersdorf bei Pirna (an Pappeln) und von Klotzsche bei Dresden (an alten Holunderstämmen) fällt die Blütezeit in den Oktober und November, die Sporenreife in den April. Entwicklungsdauer: 17—18 Monate, nach Grimme 17—19 Monate, nach Arnell 12—13 Monate.

Encalyptaceae.

Encalypta vulgaris Hoffm. April 1896 und spätere Jahre: Sachsen: Briesnitz bei Dresden: Archegonien meist reif; Kapseln jung, grün. — 20. Mai 1902. Thüringen: Eisenach: Kapseln reif, mit und ohne Deckel; Archegonien vielfach abgestorben. Blütezeit: April. Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Encalypta ciliata Hoffm. 20. Mai 1902. Thüringen: Wartburg: Kapseln nicht reif, aber ausgewachsen. An Exemplaren vom Prießnitzwasserfall bei Dresden fand ich für die Blütezeit Ende, seltener Anfang Juni, für die Sporenreife den Juli. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 13 Monate, nach Arnell 12—13 Monate.

Georgiaceae.

Georgia pellucida Rabh. An Exemplaren von Königsbrunn bei Königstein ergab sich als Blütezeit der Mai, als Sporenreifezeit der Juni, seltener der Mai. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 12—13 Monate, nach Arnell 13 Monate.

Schistostegaceae.

Schistostega osmundacea W. et M. Nach Exemplaren aus der Umgegend von Königstein fällt die Blütezeit in den Juni, die Sporenreife in den Mai. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, nach Grimme 11 Monate, nach Arnell 10—10½ Monate.

Funariaceae.

Ephemerum serratum Hpe. und *cohaerens* Hpe. Beide Arten konnte ich in einer Gärtnerei in Königstein (Sachsen) eingehend beobachten; darnach fällt für beide die Blütezeit in den August und September, die Sporenreife in den Mai, und zwar bei *cohaerens* etwa eine Woche früher als bei *serratum*. Entwicklungsdauer: 9—10 Monate, nach Grimme 9 Monate.

Physcomitrium pyriforme Brid. Juni 1902. Sachsen: Gautzsch bei Leipzig: Kapseln mit und ohne Deckel. Juni 1896 und spätere Jahre: Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel; hier im August reife Archegonien. — Juli 1902. Lausa bei Dresden: Antheridien meist noch unreif; Kapseln entdeckelt. Blütezeit: August. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, nach Grimme 10 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Funaria hygrometrica Sibth. Nach meinen Beobachtungen an Exemplaren von Königstein fällt die Blütezeit in die Herbst- und Wintermonate (Oktober bis Anfang April), die Sporenreife in die Monate Juli bis Oktober. Entwicklungsdauer: 7—10 Monate, nach Grimme 9—12 Monate, nach Arnell 10—12 Monate.

Bryaceae.

Leptobryum pyriforme Schp. Juni 1896. Sachsen: In Dresden, Juni 1897: Räcknitz und Plauen bei Dresden sowie bei Königstein. Kapseln an allen diesen Standorten mit und ohne Deckel. An den Exemplaren von Königstein und Dresden im Mai 1901 resp. 1902 fast reife und eben befruchtete Archegonien, sowie entleerte Antheridien. Blütezeit: Mai, Juni. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 13 Monate, nach Grimme 12—13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Webera elongata Schwgr. Juli 1899. Sachsen: Briesnitz bei Dresden: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien vielfach reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juli, August. Entwicklungsdauer: 13 Monate, nach Grimme und Arnell 13—14 Monate.

Webera lutescens Limpr. 19. Mai 1901 Göttingen (leg. Quelle) und 28. Mai 1902 Thüringen: Eisenach (leg. Wuth). Archegonien reif und Kapseln entdeckelt. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: April, Mai? Entwicklungsdauer: 12 Monate.

Bryum bimum Schreb. Mark Brandenburg: Neuruppin (leg. Joh. Warnstorf): Kapseln im Mai 1887 entdeckelt; Archegonien reif, einige abgestorben; am 15. Juni 1901 haben die Kapseln zum Teil noch Deckel. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai, Juni. Entwicklungsdauer: 13 Monate, auch nach Grimme; nach Arnell 12—13 Monate.

Bryum torquescens Br. eur. Mai 1899. Sachsen: Plauenscher Grund bei Dresden: Kapseln mit und ohne Deckel; an manchen Kapseln löst sich der Deckel; Archegonien reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate.

Bryum praecox Warnst. 6. Mai 1904. Köpenick bei Berlin (leg. Loeske): Kapseln mit sich lösendem Deckel; Archegonien in allen Stadien der Reife. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 12 Monate.

Bryum pallescens Schleich. Mai 1897 und 1901. Sachsen: Plauenscher Grund bei Dresden: Kapseln mit sich lösendem Deckel oder ohne Deckel; 2 Archegonien mit braunem Halskanal. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate.

Bryum badium Brmh. 10. Mai 1903. Mark Brandenburg: Wittenberge (leg. Joh. Warnstorf): Kapseln mit sich lösendem Deckel; Archegonien reif, einzelne mit braunem Halskanal. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate.

Bryum caespiticium L. Juni 1896 und 1902. Dresden: Kapseln mit sich lösendem Deckel. Anfang Mai 1902. Kapseln grün, mit Deckel; Archegonien reif. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Bryum ruppinense Warnst. 3. Juni 1904. Köpenick bei Berlin (leg. Loeske): Kapseln mit Deckel, fast reif; Archegonien teils reif, teils abgestorben oder befruchtet und in der Entwicklung begriffen. Blütezeit: Mai, Juni. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 13 Monate.

Mniaceae.

Mnium hornum L. Mai 1897 und folgende Jahre. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln reif, mit und ohne Deckel; Archegonien fast reif und reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 12 Monate, nach Arnell 11—$11^1/_4$ Monate.

Mnium undulatum Weis. März 1902. Sachsen: Rathen bei Königstein: Kapseln grün. — 8. Mai 1904. Sachsen: Lichtenhainer Wasserfall bei Schandau: Kapseln braun, fast reif, bis auf eine mit Deckel; Archegonien reif oder (meist) unreif. Außerdem traten vereinzelt ganz jugendliche Kapseln auf. Blütezeit: Ende Mai, Juni. Sporenreifezeit: Mai, Juni. Entwicklungsdauer: 13 Monate, nach Grimme 11 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Mnium rostratum Schrad. Sachsen: Klotzsche bei Dresden: Kapseln unreif (April 1897) und reif (Mai 1897). — Mai 1896 und folgende Jahre: Sachsen: Amselfall bei Rathen: Kapseln nicht völlig reif: Archegonien unreif und reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai, Anfang Juni. Entwicklungsdauer: 13 Monate, nach Grimme 11—13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Mnium cuspidatum Leys. Juni 1896. Sachsen: Klotzsche bei Dresden: Kapseln entdeckelt; viele Archegonien mit braunem Halskanal; hier im April 1902 Kapseln bräunlich, noch mit Deckel. Blütezeit: Juni. Sporenreifezeit: Mai, Juni. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 10—14 Monate, nach Arnell 11—13 Monate.

Mnium affine Bland. Mai 1896. Sachsen: Königstein und Schandau: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien reif, viele mit braunem Halskanal. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate.

Mnium punctatum Hedw. April 1896 und folgende Jahre. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel, einige jung; einige Archegonien reif, viele unreif. Blütezeit und Sporenreifezeit: April, Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 11—14 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Aulacomniaceae.

Aulacomnium androgynum Schwgr. Juni 1898. Sachsen: Bei Dresden (leg. Kraus und Krieger): Kapseln mit und ohne Deckel; junge Sporogone 0,6—1,1 mm lang. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, auch bei Grimme; nach Arnell 12—13 Monate.

Bartramiaceae.

Bartramia pomiformis Hedw. 20. Mai 1902. Thüringen: Landgrafenschlucht bei Eisenach: Kapseln bis auf wenige entdeckelt; Geschlechtsorgane reif, einige Antheridien entleert. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: Mai, Juni. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 12 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Philonotis Osterwaldii Warnst. 26. Juni 1905. Bruch bei Berlin (leg. Loeske): Kapseln entdeckelt, Sporen streuend; viele Archegonien reif, oft mit braunem Halskanal, einige abgestorben. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate. Für die verwandte *Ph. fontana* beträgt die Entwicklungszeit nach Grimme und Arnell 11—12 Monate.

Polytrichaceae.

Catharinea undulata W. et M. Nach den vielen Exemplaren von Königstein in Sachsen fällt die Blütezeit auf Ende Mai, die Sporenreife in den Februar und März. Entwicklungsdauer: 10—10½ Monate, nach Grimme 9—10 Monate, nach Arnell 5—9 Monate.

Pogonatum aloides P. B. Mai 1905. Sachsen: Am Königstein: Kapseln entdeckelt; Archegonien fast alle mit braunem Halskanal oder in Entwicklung. 24. März 1902. Sachsen: Bei Rathen: Kapseln entdeckelt; die meisten Archegonien fast reif. Ähnlich in den folgenden Jahren. Blütezeit: April, Mai. Sporenreifezeit: Februar,

März. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, für die verwandte Art *P. nanum* nach Grimme 9—11 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Polytrichum decipiens Limpr. 31. Juli 1906. Riesengebirge: Kochelfall: Kapseln entdeckelt. 30. Juni 1898. Böhmerwald: Schmierschlag (leg. Dr. Bauer): Kapseln mit Deckel, grün; Archegonien geöffnet, viele abgestorben. Blütezeit: Mai, Juni. Sporenreifezeit: Anfang Juli. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate.

Polytrichum formosum Hedw. Juli 1896 und folgende Jahre. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel; hier im Mai und Juni reife Archegonien. Blütezeit: Mai, Juni. Sporenreifezeit: Juli. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach Grimme 13—15 Monate, nach Arnell 12—13 Monate.

Polytrichum piliferum Schreb. Juni 1897 und folgende Jahre: Sachsen: bei Königstein: Kapseln bis auf wenige entdeckelt; im April geöffnete Geschlechtsorgane, nur die Archegonien zum Teil geschlossen. Blütezeit: April, Mai. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 13—14 Monate, nach auch Grimme; nach Arnell 12—13 Monate.

Buxbaumiaceae.

Buxbaumia indusiata Brid. Am Großen Winterberg und vorher einmal am Kuhstall in der Sächsischen Schweiz konnte ich dieses Moos einige Jahre hindurch an 2 alten Baumstümpfen beobachten und an dem ersten Standort für die Blütezeit den Juli, für die Zeit der Sporenreife den Juni feststellen, so daß diese beiden Zeitpunkte mit den von Grimme für *Buxbaumia aphylla* L. ermittelten übereinstimmen. Entwicklungsdauer: 11 Monate. Arnell gibt für beide Arten 10—11 Monate an.

Diphyscium foliosum Mohr. 2. September 1902 und folgende Jahre. Sachsen: Fischhausgrund und Prießnitzwasserfall bei Dresden: Kapseldeckel zum Teil sich lösend; im August desselben Jahres waren die Kapseln noch sehr jung und wenig verdickt, dafür waren reife Archegonien zu finden. Blütezeit: August. Sporenreifezeit: Ende August, September. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, auch nach Grimme und Arnell.

Familien der Pleurocarpae.

Fontinalis antipyretica L. Anfang August 1906. Sachsen: Pirna: Kapseln mit abfallendem Deckel; junge Sporogone bis 0,5 mm

lang, einige etwas länger. Blütezeit: Juni. Sporenreifezeit: August. Entwicklungsdauer: 14—15 Monate, nach Grimme 14 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Cryphaeaceae. *Leucodon sciuroides* Schwgr. 20. Mai 1902. Thüringen: Eisenach: Kapseln reif, mit und ohne Deckel; Archegonien reif. Blütezeit und Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 12 Monate, nach Arnell 10 Monate.

Neckeraceae. *Neckera complanata* Hüb. Mai 1896 und folgende Jahre: Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien meist reif, viele mit braunem Halskanal, einige abgestorben. Blütezeit: April, Anfang Mai. Sporenreifezeit: Mai. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 13 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Leskeaceae. *Leskea paludosa* Hedw. August 1902. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln bis auf eine entdeckelt; Archegonien reif, einige befruchtet und in Entwicklung. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juli, August. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, bei der verwandten *Leskea polycarpa* nach Grimme 11—13 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Entodontaceae. *Pylaisia polyantha* Br. eur. September 1902. Sachsen: Dresden: Kapseln entdeckelt; Archegonien reif oder noch sehr unreif. Oktober 1896. Sachsen: Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit und Sporenreifezeit: September, Oktober. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate. Grimme gibt (l. c. S. 52) an, daß aus Kapseln vom 27. Dezember die Sporen ausstäuben, setzt aber trotzdem für die Sporenreife erst Februar und März an. Grimme gibt als Entwicklungsdauer 15—19 Monate, Arnell 7—12 Monate an.

Lembophyllaceae. *Isothecium myurum* Brid. März 1896 und folgende Jahre. Sachsen: Königsbrunn: Kapseln mit und ohne Deckel; hier im Januar reife Archegonien. Blütezeit: Januar. Sporenreifezeit: März. Entwicklungsdauer: 14 Monate, nach Grimme 13—14 Monate, nach Arnell 12 Monate.

Climaciaceae. *Climacium dendroides* W. et M. April 1902. Sachsen: Königstein: Kapseln entdeckelt; hier im Oktober reife Archegonien. Februar 1897. Sachsen: Plauenscher Grund bei Dresden: Deckel sich lösend. März 1899. Sachsen: Gohrisch bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel, einige noch nicht reif. Blütezeit: Oktober. Sporenreifezeit: Februar, März. Entwicklungsdauer: 17—18 Monate, nach Grimme 17—19 Monate, nach Arnell 10 bis 11 Monate.

Brachythecium Rutabulum Br. eur. März 1902. Sachsen: bei Rathen: Kapseln entdeckelt; Archegonien fast reif, nur wenige geöffnet, keines mit braunem Halskanal. März 1898. Sachsen: Pfaffendorf bei Königstein: Kapseln meist mit Deckel. März 1903. Sachsen: Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit: April. Sporenreifezeit: März, April. Entwicklungsdauer: 12—13 Monate, nach Grimme 9—11 Monate, nach Arnell 10—11 Monate. Brachytheciaceae

Rhynchostegium murale Br. eur. 1907 habe ich dieses Moos sowohl bei Königstein als auch in Dresden eingehend beobachtet und für die Blütezeit den Juni, für die Sporenreife Ende Mai und Juni gefunden. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Grimme 11—12 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Rhynchostegium rusciforme Br. eur. März 1898. Sachsen: Plauen bei Dresden: Kapseln bis auf eine entdeckelt. April 1897. Sachsen: Briesnitz bei Dresden: Kapseln mit und ohne Deckel. Juni 1907. Sachsen: Heide bei Dresden: Archegonien reif, Ende März: Kapseln reif. Blütezeit: Juni. Sporenreifezeit: März, April. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, nach Grimme 9—10 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Thamnium alopecurum Br. eur. 20. Mai 1905. Thüringen: Eisenach: Archegonien fast reif, reif, einzelne auch abgestorben. April 1895. Sachsen: Nickolsdorf: Kapseln mit und ohne Deckel. März 1900. Sachsen: Schandau: Kapseln mit Deckel; hier Ende Mai 1900 reife Archegonien. Blütezeit: Mai, Anfang Juni. Sporenreifezeit: März, April. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate, auch nach Arnell; nach Grimme 9—11 Monate. Thamniaceae.

Plagiothecium silvaticum Br. eur. August 1906. Sachsen: Am Königstein: Kapseln bis auf wenige entdeckelt. Juli 1899. Sachsen: Gohrisch: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien meist geöffnet. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juli, August. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Arnell 11—14 Monate. Hypnaceae.

Plagiothecium curvifolium Schlieph. Juli 1901. Sachsen: Rehefeld: Kapseln mit und ohne Deckel; einige sehr jung; Archegonien reif, viele mit braunem Halskanal. Blütezeit und Sporenreifezeit: Juli. Entwicklungsdauer: 12 Monate, für das verwandte *Pl. denticulatum* nach Grimme 11—12 Monate, nach Arnell 11—14 Monate.

Amblystegium serpens Br. eur. Juni 1902. Sachsen: bei Dresden: Kapseln zum Teil entdeckelt. Juli 1902. Unreife und reife Archegonien. Juli 1897: Sachsen: Königstein: Kapseln bis auf wenige ent-

deckelt. Blütezeit: Juli. Sporenreifezeit: Juni, Anfang Juli. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Grimme 10—11 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Hypnum uncinatum Hedw. Juni 1906. Sachsen: Pillnitz: Kapseln reif, mit Deckel, wenige entdeckelt. 7. Juni 1897. Sachsen: bei Schandau: Kapseln mit und ohne Deckel; hier im August reife Archegonien. Blütezeit: August. Sporenreifezeit: Juni, Juli. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, nach Grimme 11 Monate, nach Arnell 9—13 Monate.

Hypnum polycarpum Bland. Juni 1902. Sachsen: Gautzsch bei Leipzig: Kapseln bis auf wenige entdeckelt; hier im August reife Archegonien. Blütezeit: August. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 10—11 Monate.

Hypnum commutatum Hedw. Juni 1906. Sachsen: bei Pirna: Kapseln mit abfallendem Deckel. 5. Oktober 1902. Sachsen: Kirnitzschtal bei Schandau: Antheridien reif, auch entleert, Archegonien reif. Blütezeit: Oktober. Sporenreifezeit: Juni. Entwicklungsdauer: 9—10 Monate, nach Grimme 8—9 Monate, nach Arnell 11—12 Monate.

Hypnum cupressiforme L. Dieses Moos hat nach meinen Beobachtungen an Exemplaren von Königstein seine Blütezeit in den Monaten März bis Mai, die Sporenreife in den Monaten Januar und Februar. Entwicklungsdauer: 10—12 Monate, nach Grimme 8—11 Monate, nach Arnell 10 Monate.

Hylocomium Schreberi Br. eur. April 1902. Sachsen: Königstein und Postelwitz bei Schandau: Kapseln entdeckelt; Archegonien fast reif; hier Anfang April 1903 Kapseln mit und ohne Deckel. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: März, April. Entwicklungsdauer: 11 Monate, nach Grimme 9—10 Monate, nach Arnell 10 Monate.

Hylocomium loreum Br. eur. Mai 1902. Thüringen: Breitengescheid bei Eisenach: Kapseln mit und ohne Deckel; viele Archegonien reif. Mai 1904 und folgende Jahre. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln und Archegonien im gleichen Zustand wie in Thüringen. Entwicklungsdauer: 12 Monate, nach Grimme 11—12 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Hylocomium squarrosum Br. eur. April 1904. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein: Kapseln mit und ohne Deckel; Archegonien fast reif. Blütezeit: Mai. Sporenreifezeit: April. Entwicklungsdauer: 11—12 Monate, nach Grimme 11 Monate, nach Arnell 10—11 Monate.

Vergleicht man zunächst das Verhalten der Arten und Gattungen in den einzelnen Familien zueinander in bezug auf die Sporogonentwicklungszeit, so ist bei den Sphagnaceen, Andreaeaceen, Seligeriaceen, Orthotrichaceen, Encalyptaceen, Georgiaceen, Schistostegaceen, Bryaceen, Mniaceen, Aulacomniaceen, Fontinalaceen, Cryphaeaceen und Leskeaceen nichts hinzuzufügen, da diese Familien entweder nur je eine hier berücksichtigte Gattung aufweisen oder bei einer Mehrzahl von Gattungen bezw. Arten die gleiche oder fast die gleiche Sporogonentwicklungszeit besitzen. Die cleistocarpen Moose sind, ihrem natürlichen Verwandtschaftsverhältnis entsprechend, auf die zugehörigen Familien verteilt worden.

Die nahe miteinander verwandten Familien der Weisiaceen und Rhabdoweisiaceen haben bei einigermaßen gleicher, aber recht geringer Kapselassimilationsfähigkeit nahezu dieselbe Sporogonentwicklungsdauer, nur ist sie bei *Hymenostylium* und *Rhabdoweisia*, zwei Moosen ohne Zentralstrang, die überdies gern die Unterseite überhängender Felsen besiedeln und so dem zur Assimilation nötigen Licht mehr oder minder entrückt sind, etwas länger, während sie bei dem an sehr feuchten Orten gedeihenden *Dichodontium* verkürzt ist.

Bei den Dicranaceen hört die Kapselassimilationstätigkeit zeitig auf, das Sporogon ist also in der Hauptsache auf die von der Mutterpflanze kommende Nahrung angewiesen, so daß sehr wohl die Zeit, die zum Aufbau der Seta benötigt wird, von Einfluß auf die ganze Länge der Sporogonentwicklungszeit ist. Infolgedessen weist die mit sehr kurzer Seta versehene Sporledera die kürzeste Entwicklungszeit auf. *Campylopus* dagegen besitzt die längste Entwicklungszeit deshalb, weil ihm an der Kapsel im Gegensatz zu den übrigen Dicranaceen Spaltöffnungen fehlen.

Bei den Fissidentaceen, deren Kapselassimilation sehr gering ist, hat *Fissidens adiantoides* die kürzere Sporogonentwicklungsdauer; denn er gedeiht an viel feuchteren Orten wie *Fissidens bryoides* und kann außerdem bei der viel üppigeren Stengelentwicklung dem Sporogon intensiver Nährstoffe zuführen.

Bei allen Gattungen der Ditrichaceen ist das Assimilationsgewebe fast gleich ausgebildet, infolgedessen ist auch die Sporogonentwicklungszeit fast die gleiche, mit Ausnahme von *Pleuridium*, doch erklärt sich hier die kürzere Zeit jedenfalls durch die hier sehr kurze Seta. Derselbe Grund gilt jedenfalls unter den Pottiaceen auch für die Gattung *Phascum*.

Bei den Grimmiaceen könnte man 2 Gruppen unterscheiden, eine mit gering (*Grimmia* und *Rhacomitrium*) und eine mit kräftig (*Hedwigia*) entwickeltem Kapselassimilationssystem. Infolgedessen ist bei dieser Gattung die Sporogonentwicklungszeit kürzer. Daß bei *Grimmia* und *Rhacomitrium* nicht die gleiche Entwicklungszeit auftritt, hat wohl seinen Grund darin, daß bei *Rhacomitrium* die Kapseln weit in die Luft ragen und somit in der Kapselassimilation nicht noch mehr gehemmt werden, während die Kapseln bei *Grimmia* mehr oder minder zwischen den Hüllblättern verborgen bleiben.

Unter den Funariaceen mit ihrem stark entwickelten Kapselassimilationssystem scheint *Funaria* doch das am mächtigsten entwickelte zu besitzen, da sie trotz längerer Seta eine kürzere Sporogonentwicklungszeit besitzt, während die kurze Zeit für *Ephemerum* wohl durch die kurze Seta zu erklären ist.

Bei den Bartramiaceen ist die etwas kürzere Entwicklungszeit von *Philonotis* gegenüber *Bartramia* dadurch begründet, daß letztere nur geringes, *Philonotis* immerhin reicheres Kapselassimilationsgewebe besitzt. Hinzu kommt vielleicht, daß *Philonotis* sehr feuchte Stellen bevorzugt, *Bartramia* aber weniger feuchte, ja bisweilen sogar trockene.

Unter den Polytrichaceen besitzen *Catharinea* und *Pogonatum* die kürzere Entwicklungszeit, obwohl das Kapselassimilationsgewebe gerade bei *Polytrichum* am mächtigsten entwickelt ist, aber die kürzeren Seten der ersten zwei Gattungen dürften den Grund für die kürzere Entwicklungszeit abgeben, zumal da gerade in dieser Familie im Stengel wasserleitende und siebröhrenartige Zellreihen (Haberland l. c. S. 279 und 296) auftreten.

Bei den Buxbaumiaceen, deren Kapselassimilationsgewebe auch mächtig entwickelt ist, kann man die längere Sporogonentwicklungszeit von *Diphyscium* gegenüber *Buxbaumia* dem Umstande zuschreiben, daß die Kapsel von *Diphyscium* dadurch, daß sie zwischen die Perichaetialblätter eingesenkt ist, in ihrer Assimilationstätigkeit gehemmt wird.

Unter den Brachytheciaceen fällt das an sehr feuchten Orten gedeihende *Rhynchostegium rusciforme* durch die kürzere Sporogonentwicklungszeit auf, die wohl im Standort begründet ist. Das gleiche würde für *Thamnium* zu gelten haben, das bisweilen mit *Neckera* in eine Familie gestellt wird.

Auch innerhalb der Familie der Hypnaceen sind kleine Schwankungen in der Sporogonentwicklungszeit zu beobachten, die nur bei dem an sehr feuchten Stellen vorkommenden *Hypnum commutatum* stärker von dem Mittelwerte abweichen.

Überschaut man nun alle diese soeben behandelten Familien im Zusammenhang, so ersieht man — und das ergibt sich deutlich aus der folgenden Tabelle 6 — daß für die meisten Arten eine mittlere Sporogonentwicklungszeit von 11—13 Monaten gültig ist, eine Zeit, von der innerhalb der einzelnen Familien nur wenige, bereits oben behandelte Gattungen oder Arten nach der einen oder anderen Seite hin abweichen.

Tabelle 6.

Die Zahlen geben die Sporogonentwicklungszeit in Monaten an; die Ausnahmen von der Sporogonentwicklungszeit der Familie sind besonders angegeben.

Sphagnaceae	5—6			—			
Andreaeaceae				—			19
Weisiaceae				11—13			
Hymenostylium					15—16		
Rhabdoweisiaceae				12—13			
Rhabdoweisia					15—16		
Dichodontium		8					
Dicranaceae				—	15		
Sporledera			10—11				
Dicranella heteromalla				12—13			
Campylopus							19—20
Fissidentaceae				12—13			
Fissidens adiantoides			10—11				
Seligeriaceae				12—13			
Ditrichaceae				12—13			
Ceratodon			10—11				
Pottiaceae				12—13			
Phascum			9—10				
Grimmiaceae				11—13			
Grimmia					16		
Orthotrichaceae				—		17—18	
Encalyptaceae				—	13—14		
Georgiaceae				—			
Schistostegaceae				11—12			
Funariaceae			7—11	—			
Bryaceae				12—13	(14)		
Mniaceae				12—13			
Aulacomniaceae				—	13—14		
Bartramiaceae				12—13			
Bartramia					13—14		
Polytrichaceae				—	13—14		
Catharinea, *Pogonatum*			10—11				

Buxbaumiaceae				11—13		
Fontinalaceae				—		14—15
Cryphaeaceae				12—13		
Neckeraceae				12—13		
Thamnium			10—11			
Leskeaceae				12—13		
Entodontaceae				12—13		
Lembophyllaceae . . .				—	14	
Climaciaceae				—		17—18
Brachytheciaceae . . .				12—13		
Rhynchosteg. rusciforme			10—11			
Hypnaceae				(10) 11—12		
Hypnum commutatum .			9—10			

Es kann nicht der Zweck der weiteren Betrachtung sein, noch einmal alle Abweichungen von der mittleren Sporogonentwicklungszeit zu erörtern, sondern jetzt sollen die einzelnen Familien, als Ganzes betrachtet, mit den anderen Familien verglichen und nach den Gründen gesucht werden, warum diese oder jene Familie in der Mehrzahl ihrer Glieder von diesem Mittel abweicht. Es haben also die Familien hier unberücksichtigt zu bleiben, die in der Mehrzahl der Arten die mittlere Sporogonentwicklungszeit aufweisen. Es kämen somit nur in Betracht die Sphagnaceen, Andreaeaceen, ferner die Familien der Dicranaceen, Orthotrichaceen, Encalyptaceen, Georgiaceen, Funariaceen, Aulacomniaceen und Polytrichaceen unter den acrocarpen, sowie die Familien der Fontinalaceen, Lembophyllaceen und Climaciaceen unter den pleurocarpen Moosen.

Während freilich die Sphagnaceen kaum mit den übrigen Moosen verglichen werden können, da sie im Aufbau völlig von ihnen abweichen, so sind die Andreaeaceen nicht in dem Grade abweichend. Immerhin läßt sich die kurze Sporogonentwicklungszeit bei den Sphagnaceen wohl aus dem Standort — es sind ja ausgeprägte Sumpfmoose —, aus der geringen Kapselgröße gegenüber der Mutterpflanze und aus der spongiösen Beschaffenheit der Rindenzellen des Stammes und der Äste erklären, während die doch recht lange Sporogonentwicklungszeit der Andreaeaceen wohl auf dem gänzlichen Fehlen eines Assimilationsgewebes in der Kapsel und eines Leitbündels im Stengel beruht. Bemerkenswert dürfte der Hinweis sein, daß *Andreaea*

die in den vegetativen Merkmalen an *Grimmia* erinnert, auch in der Länge der Sporogonentwicklungszeit sich dieser Gattung nähert, aber nicht ganz mit ihr übereinstimmt, da *Grimmia* wenigstens ein geringes Kapselassimilationsgewebe besitzt.

Unter den acrocarpen Familien weichen einige nicht wesentlich von dem Mittelwerte der Sporogonentwicklungszeit ab, nämlich die Encalyptaceen, Georgiaceen, Aulacomniaceen und Polytrichaceen. Bei den ersten 3 Familien ist jedenfalls die etwas geringere Kapselassimilation — bei *Encalypta* namentlich durch die große, glockige Haube bedingt — die Ursache für die längere Entwicklungszeit, bei den Polytrichaceen dagegen — und hier kommt nur die Gattung *Polytrichum* in Frage — die beträchtliche Größe des Sporophyten; ist doch dieser hier am mächtigsten unter allen einheimischen Moosen entwickelt, und wenn auch das ausgezeichnet entwickelte Kapselassimilationsgewebe viel dazu beiträgt, die Sporogonentwicklungszeit zu verkleinern, so wird doch dieses Gewebe in seiner Tätigkeit durch eine stark behaarte Haube gehemmt, und außerdem ist viel Zeit zur Entwicklung der Seta bis dahin erforderlich, wo die zur Kapselbildung führende Verdickung einsetzt.

Weit mehr weicht die Sporogonentwicklungszeit der Dicranaceen und Orthotrichaceen von dem Mittelwerte ab, eine Tatsache, die jedoch bei beiden Familien wohl begründet ist in der außerordentlich geringen Kapselassimilation. Daß freilich die Sporogonentwicklungszeit bei den *Dicranaceen* nicht so groß ist wie bei den Orthotrichaceen, mag wohl hauptsächlich daran liegen, daß bei diesen die Kapseln (wenigstens bei der hier in Betracht kommenden Art) zwischen den obersten Hüllblättern eingesenkt und durch eine weit herabreichende Haube bedeckt sind, 2 Umstände, die die geringe Kapselassimilation noch weiter beeinträchtigen, und die bei den Dicranaceen wegfallen, während hier der feuchte Standort fördernd hinzukommt.

Nach der entgegengesetzten Richtung weicht nur die Sporogonentwicklungszeit der Funariaceen vom Mittelwerte ab, doch ist diese Tatsache in der außerordentlich kräftigen Kapselassimilation wohl begründet.

Die Familien der pleurocarpen Moose besitzen dagegen fast durchgängig Sporogonentwicklungszeiten, die nicht sehr von dem Mittelwerte 11—13 Monate abweichen. Verkleinert wird dieser Wert nur vereinzelt, und zwar allenthalben von Moosen, die, wie schon bei Besprechung der einzelnen pleurocarpen Familien betont wurde, im Gegensatz zu ihren nächsten Verwandten sehr feuchte Standorte besiedeln. Größer sind die Abweichungen vom Mittel-

werte nach der Gegenseite hin, allerdings auch nur vereinzelt. Hier handelt es sich durchweg um Moose, die — im Gegensatz zu der an und für sich schon recht geringen Kapselassimilationstätigkeit der pleurocarpen Moose — entweder gar keine (*Fontinalis*) oder eine außerordentlich geringe und frühzeitig gehemmte Assimilationstätigkeit (*Climacium, Isothecium*) aufweisen.

Es sei mir zum Schluß gestattet, hier noch einmal auf eine bereits in der Einleitung dieser Arbeit erwähnte Eigentümlichkeit der Sporogonentwicklungszeit hinzuweisen, nämlich auf die Tatsache, daß diese Zeit bei den meisten skandinavischen Moosen kürzer ist als bei denselben auf deutschem Boden gewachsenen Arten; denn unter 83 von mir beobachteten Sporogonentwicklungszeiten deutscher Moose waren 49 länger als die der gleichen skandinavischen Arten; bei 7 Arten war diese Zeit kürzer und bei 13 Arten war sie gleich. Die cleistocarpen Moose, die *Sphagna* und 14 weitere Moose wurden von dem Vergleich ausgeschlossen, da diese entweder von Arnell gar nicht in bezug auf ihre Sporogonentwicklungszeit untersucht worden waren oder überhaupt in seiner Aufstellung fehlten. Freilich erübrigt es sich, auf diese Tatsache näher einzugehen, da einmal in dieser Arbeit nur Moose von Orten mit einigermaßen gleichem Klima behandelt werden sollen und auch Grimme sich bereits über dieses Thema ausgesprochen hat.

Zusammenfassung der Resultate.

Übersieht man zum Schluß noch einmal die Resultate aller 5 Beobachtungsreihen, so ergibt sich folgendes:

1. Moose derselben Art besitzen am gleichen Standorte und in demselben Jahre nahezu die gleiche Sporogonentwicklungszeit.

   Bei wesentlich verschiedener Kapselreife war eine ungleichzeitige Befruchtung der entsprechenden Archegonien vorausgegangen (1. und 4. Beobachtungsreihe).

2. Die meisten Laubmoose haben in Deutschland eine längere Sporogonentwicklungszeit als in Skandinavien (5. Beobachtungsreihe).

3. Die Länge der Sporogonentwicklungszeit wird im Verlaufe mehrerer Jahre nicht wesentlich geändert (2. Beobachtungsreihe).

4. Die Länge der Sporogonentwicklungszeit wird durch die Art des Standortes nicht wesentlich beeinflußt, nur feuchte Standorte können sie etwas verkürzen (3. und 5. Beobachtungsreihe).

5. Das Sporogon enthält zuerst die definitive Länge, und erst dann setzt das Dickenwachstum der Spitze ein, das zur Kapselbildung führt (4. Beobachtungsreihe).

6. Die Sporogonentwicklungszeit hängt bei den Moosen mit geringer oder ohne Kapselassimilation ganz oder fast ganz vom Bau des Stämmchens ab, bei Moosen mit starker Kapselassimilation dagegen in der Hauptsache nur bis zu dem Moment, wo die Seta ihre definitive Länge erlangt hat. Die Sporogonentwicklungszeit ist — von Nebenumständen abgesehen — um so kleiner, je größer die Kapselassimilation oder — bei mangelnder Kapselassimilation — je kräftiger die Mutterpflanze ist (5. Beobachtungsreihe).

7. Da die Kapselassimilation durch Einschluß der Kapsel zwischen Hüllblätter oder durch Bedeckung mit einer großen Haube gehemmt wird, so wird durch diesen Umstand auch die Sporogonentwicklungszeit verlängert (5. Beobachtungsreihe).

8. Die Setenlänge ist bis zu einem gewissen Grade auf die Sporogonentwicklungszeit von Einfluß; kürzere Seten können die Sporogonentwicklungszeit verkürzen (1. und 5. Beobachtungsreihe).

Neue Arten von Vittarieen aus den Gattungen Vittaria Sm. und Antrophyum Kaulf.

Beschrieben

von

G. Hieronymus.

Bei der Ordnung und Durcharbeitung der *Vittarieen* des Herbars des Königlichen Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem haben sich neue Arten ergeben, von welchen ich im folgenden einige beschreibe. Einige andere aus Neu-Guinea und dem tropischen Afrika stammende werden an anderer Stelle (in Englers botanischen Jahrbüchern) von mir veröffentlicht werden.

1. **Vittaria flaccida** (Mett. p. p.) Hieron. n. sp.; syn. *V. zosterifolia* var. *flaccida* Mett. mscr. in herb. suo nunc musei reg. bot. Berol.-Dahlem. pro parte; *V. elongata* f. *angustifolia* Rosenstock in schedula Filicum Javae orient. exsicc. n. 28.

Euvittaria biplanatispora. Rhizomata repentia, folia disticha c. 3—4 mm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis c. $1^1/_2$—2 mm crassa. Squamulae e parte basilari cordato- vel auriculato-ovata elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, parte basilari auriculisque cellulis polyëdricis, cetera parte cellulis subquadrangularibus formatae, in pilum plerumque brevem cellularum seriebus 2 parietes externos tenuissimos corrosos internos incrassatos gerentium formatum desinentes, margine ubique falso-spinulosae (parietibus transversalibus communibus c. 0,02—0,07 mm longis acutis vel apice truncatis et obsolete hamulosis usque ad 0,015 mm interdum basi crassis lateribus papillosis castaneis parietibus externis tenuissimis hyalinis saepe corrosis obtectis seriei externae cellularum spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes modice incrassatos (cellulae polyëdricae partis basilaris c. 0,01 mm vel parum ultra, subquadrangulares serierum marginalium duarum partis superioris c. 0,01—0,02 mm

crassos, medianae ejusdem partis c. 0,02—0,03 mm crassos), fulvo-castaneos (tenuiores lateribus laeves, crassiores manifeste papilloso-asperulos) et parietes externos omnes tenuissimos hyalino-pellucidos gerentes. Squamulae maximae c. 4 mm longae, vix ultra $^1/_2$ mm parte basilari ovata latae. Folia longe linearia c. 4—5 dm longa, c. 4—5 mm lata, in petiolum brevem compressum c. 1 mm basi latum nigrescentem virenti-marginatum vel ochraceum, ad apicem versus in cuspidem acutum mucronatum (mucrone obtusiusculo hydathoda formato) sensim angustata, chartacea, statu sicco sub-semipellucida, statu humido maniteste semipellucida, rugulosa, glabra, statu sicco atrovirentia vel olivacea. Nervi mediani utrimque parum perspicui, vix prominentes; nervuli laterates mesophyllo induti, luce incidente utrimque vix, luce penetrante praesertim statu humido optime perspicui; nervuli intramarginales c. $^3/_4$ mm a margine distantes; nervuli laterales ceteri pauci, longi, angulo acutissimo a nervo mediano abeuntes; in sectionibus transversis utriusque semifaciei laminae praeter nervulum intramarginalem 1—2, c. 1 –1 $^1/_2$ mm inter se et a nervo mediano et nervulo intramarginali distantes; locis insertionum nervulorum ejusdem lateris c. 3—4 cm inter se distantibus. Sori c. $^1/_2$ mm crassi, in sulcum marginalem ad latus inferius paulo inclinatum immersi, indusio falso c. $^1/_2$ mm lato margini aequali obtecti. Sporangia valde oblique compresso-ovata, c. 0,2 mm longa, 0,18 mm lata, stipitata (stipitibus crassiusculis clavaeformibus sporangiis longioribus), paraphysibus intermixta. Paraphyses articulatae, basi ramosae, ramis cellula turbinata apice vix vel parum cupuliformi 0,05— 0,08 mm longa 0,03—0,06 mm apice crassa quam cellulae ceterae paraphysium multo crassiore massula protoplasmatica ferrugineo-pellucida repleta terminatae. Sporae biplanatae (bilaterales) fabiformes, c. 0,05 mm longae, c. 0,02 mm crassae, membrana laevi hyalina et crista commissurali tenui praeditae, massula protoplasmatica substraminea parum nitente repletae.

J a v a: epiphytum in silvis primaevis prope Gerbo in montibus Tengger, alt. s. m. 800 m (J. P. MOUSSET n. 3 — mense Januario 1910: specimina nomine „*V. elongata* var. *foliis angustatis*“ signata); ad dejectus aquae prope Wonosari, alt. s. m. 1320 m in montibus Tengger (J. P. MOUSSET in Rosenstock Filices Javae orientalis exsiccatae n. 28 — anno 1906: specimina nomine „*V. elongata* var. *angustifolia* Rosenst. determinata); prope Banjuwangi (H. ZOLLINGER n. 1236 specimina nomine *V. zosterifolia* a cl. Kunze determinata, conf. Botan. Zeit. IV, 1846 p. 444); prope Rogodjampi (H. ZOLLINGER It. jav. sec. III n. 1416?: specimina nomine „*V.*

zosterifolia var. *flaccida* Mett. a cl. METTENIO determinata; III n. z. 340; III n. 3917); in silvis prope Kediri ad radices montis Kawi (O. WARBURG n. 4695 — mense Februario 1887: specimina nomine „*V. lineata*" a cl. CHRIST determinata, conf. WARBURG, Monsunia II 1900 p. 57); loco non indicato (NAGLER n. 414 — anno 1858, a cl. METTENIO: specimina nomine „*V. zosterifolia* var." determinata); prope Buitenzorg (F. JAGOR n. 310 a — 12. m. Julii 1859). Insulae Nikobares: loco non indicato (SELINEK in expeditione Novarae n. 51: specimina nomine „*V. zosterifolia*" determinata).

Die Art ist nahe verwandt mit *V. zosterifolia* Willd., welche nach dem im Herbar WILLDENOW's unter Nr. 20029 aufbewahrten Typusexemplar durch dickere Rhizome, durch Rhizomschuppen, welche aus größeren Zellen mit dickeren bei durchscheinendem Lichte fast schwarz oder doch dunkelkastanienbraun erscheinenden Innenwänden aufgebaut sind, durch breitere Blätter und durch viel längere meist keulenförmige, oben nicht oder doch nur wenig eingestülpte, dünnere Endzellen der Paraphysen sich unterscheidet.

Sehr nahe steht der *V. flaccida* auch die aus Neukaledonien beschriebene *V. confusa* Fournier (Ann. Sc. nat. V. 18 [1873] p. 276), welche sich durch viel kleinere, aus weniger Zellen aufgebaute, sonst aber ähnliche Spreuschuppen und durch größere keulenförmige, oben nicht oder nur wenig eingestülpte Endzellen der Paraphysen auszeichnet.

2. **Vittaria microlepis** Hieron. nov. spec.

Euvittaria biplanatispora. Rhizomata repentia, folia disticha c. 4—5 mm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis c. 2 mm crassa. Squamulae e parte basilari late ovata elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, parte basilari cellulis polyëdricis, cetera parte cellulis subquadrangularibus formatae, in pilum longum cellularum seriebus 2 parietes externos tenuissimos corrosos internos incrassatos gerentium formatum saepe flexuosum margine obsolete falso-spinulosum desinentes, margine cetero manifeste falso-spinulosae (parietibus transversalibus communibus c. 0,02—0,05 mm longis acutis apice non hamulosis vix ultra 0,01 mm basi crassis ad apicem versus attenuatis lateribus laevibus vel obsolete et minutissime papilloso-asperulis castaneis parietibus externis saepe corrosis obtectis seriei externae cellularum spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes modice incrassatos (cellulae polyedricae partis basilaris c. 0,01—0,015 mm, subquadrangulares serierum marginalium partis superioris c. 0,01—0,015 mm crassos, serierum medianarum ejusdem partis c. 0,025—0,03 mm crassos) fulvo-castaneos lateribus laeves vel

obsolete et minutissime papilloso-asperulos et parietes externos omnes tenuissimos (partis basilaris ovatae lutescenti-pellucidos, partis elongato-deltoideae hyalino-pellucidos) gerentes. Squamulae maximae c. $3^1/_2$ mm longae, vix $^1/_3$ mm parte basilari ovata latae. Folia longe linearia, c. $3^1/_2$—5 dm in speciminibus longa, c. $2^1/_2$—3 mm parte media lata, in petiolum brevem compressum c. 1 mm ima basi latum statu sicco avellaneo-isabellinum, ad apicem versus in cuspidem mucronatum sensim angustata, chartacea, glabra statu humido subsemipellucida, statu sicco impellucida rugulosa nigricantia. Nervi mediani supra parum perspicui et prominentes, infra nec perspicui nec prominentes. Nervuli laterales mesophyllo induti, luce penetrante statu humido perspicui; nervuli marginales c. $^3/_4$ mm a margine distantes; nervuli laterales ceteri pauci pro conditione breves angulo acuto a nervo mediano abeuntes; in sectionibus transversalibus utriusque semifaciei laminae praeter nervulum marginalem nervulus lateralis unus vel nullus; locis insertionum nervulorum lateralium ejusdem lateris c. $2^1/_2$ cm distantibus. Sori c. $^1/_2$ mm vel parum ultra crassi, in sulcum marginalem ad latus inferius manifeste inclinatum immersi, indusio falso c. $^1/_2$ mm vel parum ultra lato margini aequali obtecti. Sporangia oblique valde compresso-lentiformia, c. 0,2 mm longa et 0,2 mm lata, stipitata (stipitibus crassiusculis clavaeformibus sporangiis longioribus), paraphysibus intermixta. Paraphyses articulatae, apice ramosae, ramis cellula turbinata apice vix vel parum cupuliformi 0,08—0,14 mm longa 0,04—0,06 mm apice crassa quam cellulae ceterae paraphysium multo crassiore massula protoplasmatica terrugineo-pellucida repleta terminatae. Sporae biplanatae (bilaterales), fabiformes, c. 0,05—0,06 mm longae, c. 0,03 mm crassae, membrana laevi hyalina et crista commissurali tenui praeditae, massula protoplasmatica substramineo-pellucida vix nitente repletae.

Ceylania: locis accuratius non indicatis (GOSSET p. p.; WALKER n. 119, specimina a cl. METTENIO nomine „*V. zosterifolia* var. *flaccida* Mett.“ p. p. determinata). Praetera specimina a Museo Horti Kewensis cum speciminibus formae *V. elongatae* Swartz sub n. 1113 et nomine „*V. lineata* Sw.“ edita hic pertinent.

Var. **Thwaitesii** Hieron. nov. var.; syn. *V. lineata* Thwaites et Hooker, Enum. plant. Zeylaniae p. 381, non Swartz. — Differt a forma typica cellulis terminalibus paraphysium brevioribus et crassioribus c. 0,07—0,12 mm longis 0,05—0,08 mm apice crassis.

Ceylania: in provincia centrali frequenter occurrit (THWAITES pl. zeylan. ed. Hohenacker, cat. herb. Peraden. n. 281 et 981 p. p.); loco non indicato (GARDNER? n. 114 anno 1847

specimina collecta). Specimina ambo nomine falso „*V. lineata* Sw." editae.

Die Art ist nahe verwandt mit *V. flaccida* (Mett. p. p.) Hieron., unterscheidet sich von derselben besonders durch kleinere, schmälere Spreuschuppen, deren unterer eiförmiger Teil aus einer geringeren Anzahl von polyëdrischen Zellen gebildet wird, durch schmälere Blätter, durch weniger und kürzere Seitennerven, von denen im Querschnitt der Blatthalbseiten außer dem Randnerven nur einer oder auch gar keiner je nach der Stelle, an welcher der Schnitt gemacht wurde, zu finden ist, durch mit etwas größerer Endzelle versehene Paraphysen usw.

V. lineata Sw., für welche die Art gehalten worden ist, ist nur amerikanisch, sieht der neuen Art sehr ähnlich, unterscheidet sich aber leicht durch die Beschaffenheit der Paraphysen, die fadenförmig und hin und her gebogen sind und Endzellen besitzen, welche kaum etwas dicker als die übrigen Zellen, zylindrisch oder doch nur sehr schwach keulenförmig, nie aber kreiselförmig sind, durch Spreuschuppen, die aus mehr lanzettlicher Basis verlängert deltoidisch sind und aus größeren Zellen bestehen, durch die weniger starren Blätter und noch durch andere Merkmale.

7 424 3. **Vittaria Doniana** Mettenius n. sp. mscr. in herbario suo, nunc Musei Regii Berolinensis-Dahlemensis.

Euvittaria biplanatispora. Rhizomata repentia, triquetra, folia disticha valde approximata saepe sese tangentia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis c. 3 mm crassa. Squamulae e basi lata sessili lineari-deltoideae, acutissimae, clathratae, ubique cellulis subquadrangularibus formatae, in pilum pro conditione brevem cellularum seriebus 2 parietes externos tenuissimos non corrosos internos incrassatos gerentium formatum desinentes, margine subfalsospinulosae (cellulis seriei marginalis non vel parum collapsis; parietibus transversalibus earum c. 0,04—0,06 mm longis vix 0,01 mm basi crassis acutis apice non hamulosis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes modice incrassatos c. 0,01—0,015 mm crassos lateribus laeves vel vix papilloso-asperulos fulvo-castaneos et parietes externos tenuissimos ubique hyalino-pellucidos gerentes. Squamulae maximae fere 2 cm longae, $1^1/_2$ mm basi latae, parte basilari seriebus c. 25—30 cellularum formatae. Folia lanceolato-linearia, c. 4—6 dm longa, c. 7—14 mm medio lata, ad basin et apicem versus sensim attenuata, c. 2—3 mm ima basi lata, apice summo acuto mucronulata (mucrone hydathoda formato), glabra, statu sicco chartacea impellucida rugulosa umbrino-olivacea, statu humido subcoriacea luce penetrante subsemipellucida laevia.

Nervi mediani utrinque parum perspicui et prominentes; nervuli laterales mesophyllo induti, luce incidente non perspicui, luce penetrante statu humido perspicui; nervuli intramarginales c. $1^3/_4$—2 mm a margine distantes; nervuli laterales ceteri inter nervum medianum et nervulum intramarginalem anastomoses pro conditione breves formantes, angulo acuto a nervo mediano ascendentes, in sectionibus transversis utriusque semifaciei laminae praeter nervulum marginalem 1 vel 2, c. $2^1/_2$ mm inter se et a nervo mediano nervuloque intramarginali distantes; locis insertionum nervulorum ejusdem lateris c. 2—$2^1/_2$ cm inter se distantibus. Sori c. $1^1/_2$ mm crassi, latere inferiore partis superioris foliorum in sulcum tenuissimum c. 1 mm a margine distantem immersi, indusio falso nullo. Sporangia oblique compresso-obovoidea, c. 0,35 mm longa, 0,25—0,27 mm supra medium lata, longe stipitata (stipitibus crassiusculis clavaeformibus c. 0,5 mm longis et 0,1 — interdum 0,15 mm sub apice crassis), paraphysibus intermixta. Paraphyses articulatae parce ramosae, ramis cellula clavaeformi vel turbinata apice truncata raro subcupuliformi c. 0,13—0,2 mm longa et 0,07—0,1 mm apice crassa quam cellulae ceterae (c. 0,04—0,08 mm longae et 0,02—0,025 mm crassae cylindricae) multo crassiore massula protoplasmatica fulva subpellucida repleta terminatae. Sporae biplanatae (bilaterales) fabiformes, c. 0,08 mm longae, c. 0,025—0,03 mm crassae, membrana laevi hyalina et crista commissurali tenui praeditae, massula protoplasmatica mellea vix nitente repletae.

India Orientalis: habitat loco accuratius non indicato in regno Bothan seu Bhutan vel in regno Mishme (GRIFFITH n. 905: specimina sub nomine „*V. zeylanica*“ a Museo Horti Kewensis edita); in regno Bothan seu Bhutan loco accuratius non indicato (GRIFFITH sine numero).

Var. **intermedia** Hieron. nov. var. differt a forma *typica* foliis brevioribus c. 1—3 dm longis angustioribus medio c. 5—8 mm ima basi c. $1^1/_4$ mm latis; nervulo laterali in sectionibus transversis semifaciei foliorum praeter nervulum intramarginalem uno vel nullo; cellulis terminalibus paraphysium semper turbinatis latioribus c. 0,09—0,15 mm latis iis formae typicae aequilongis.

India Orientalis: in regione subtropica in regno Sikkim alt. s. m. 4000 ped. (J. D. HOOKER in collectione HOOKER fil. et THOMSON sine numero: specimina nomine „*Taenitis flexuosa* Moore“ seu „*Vittaria* Fée“ determinata).

Var. **angusta** Hieron. nov. var. differt a forma *typica* et varietate *intermedia* foliis angustioribus medio vix ultra 5 mm ima basi c. 1 mm latis (in speciminibus canaliculato-complicatis, interdum

tortis), nervulo laterali in sectionibus transversis semifaciei foliorum praeter nervulum intramarginalem uno vel nullo ut in varietate *intermedia*; cellulis terminalibus paraphysium semper turbinatis ut in var. *intermedia* et apice subcupuliformibus iis varietatis *intermediae* similibus sed brevioribus c. 0,1—0,15 mm longis, 0,12—0,15 mm apice latis.

India Orientalis: habitat in declivibus montis Woollooka, alt. s. m. 8500 ped., in regno Bhutan seu Bothan (GRIFFITH sine numero: specimina nomine falso „*Vittaria lineata*“ determinata).

Die drei verschiedenen, aber sehr nahe stehenden Formen sind schon von METTENIUS unter dem Namen *V. Doniana* zusammengefaßt und mit demselben in seinem Herbar bezeichnet, aber voneinander nicht unterschieden und auch nicht beschrieben worden. Auch neuerdings scheint keine der drei Formen unter einem anderen Namen von anderen Autoren beschrieben worden zu sein.

Die von mir als Hauptform betrachtete, welche von GRIFFITH für *V. zeylanica* Fée — *V. scolopendrina* (Borg) Thwaites gehalten wurde, ist dieser Art ähnlich, aber leicht durch die viel längeren, überall aus quadratischen mit überall ziemlich gleich dicken Innenwänden versehenen Zellen aufgebauten, linearisch-deltaförmigen Spreuschuppen (welche bei *V. scolopendrina* in einen unteren, breiteren, aus polyëdrischen Zellen und einen oberen, schmäleren, verlängert deltaförmigen, aus mehr quadratischen Zellen aufgebauten Teil gegliedert sind), ferner durch die geringere Breite erreichenden Blätter, die weniger eingesenkten Sori usw. zu unterscheiden. Die Varietät *intermedia* ist von HOOKER als „*V. flexuosa* Fée“ bestimmt worden, steht aber dieser Art durchaus nicht nahe und unterscheidet sich ebenfalls von derselben leicht durch die Spreuschuppen, welche bei *V. flexuosa* viel kleiner und fast borstenartig sind.

Nahe stehen alle drei Formen besonders die Varietät *angusta* durch die Beschaffenheit der Spreuschuppen der *V. Blumei* Hieron. nom. nov. syn. *V. angustifolia* Blume non (Swartz) Baker und der dieser anscheinend verwandten *V. caudiformis* Blume, beide aus Java. Diese haben jedoch noch schmälere Blätter als selbst *V. Doniana* var. *angusta* und besitzen ein deutliches falsches Indusium an den Sori.

Die Varietät *intermedia* hat große Ähnlichkeit mit *V. taeniophylla* Copeland (Philippine Journ. vol. I suppl. 2 1906, p. 157), welche auch durch die Beschaffenheit der Spreuschuppen der Art nahe steht und deren Blätter etwa die gleiche Breite und Länge wie diese Varietät erreichen. *V. taeniophylla* Cop. unterscheidet sich jedoch durch mehr lederige, dickere Textur der Blätter, stärkeres

Hervortreten der Mittelnerven an deren Unterseite und durch die näher, etwa nur 12—13 mm voneinander entfernt befindlichen Ansatzstellen der zwischen dem medianen und intramarginalem Nerven Anastomosen bildenden, auf derselben Seite des medianen Nerven befindlichen Seitennerven.

4. **Antrophyum Novae Caledoniae** Hieron. n. sp.; syn. *A. semicostatum* var. *latipes* Rosenstock in schedula „Fil. Nov. Caled. exsicc. n. 24, non *A. latipes* Kze.

Enantrophyum triplanatisporum. Rhizomata breviter repentia, folia disticha c. $^1/_2$ cm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis c. 2 mm crassa. Squamulae e basi late affixa elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, ubique cellulis subquadrangularibus vel subprosenchymaticis formatae, in pilum longum cellularum seriebus binis parietes externos hyalinos tenuissimos saepe omnino corrosos et internos nigro-castaneos valde incrassatos (pariete communi usque ad 0,03 mm crasso) gerentium formatum saepe flexuosum margine manifeste falso-spinulosum (spinulis parietibus transversalibus formatis usque ad 0,05 mm longis et 0,03 mm basi crassis) desinentes, margine ubique falso-spinulosae (parietibus transversalibus communibus seriei externae cellularum c. 0,03—0,08 mm longis apice saepe manifeste bihamulosis usque ad 0,03 mm basi crassis lateribus papillosis nigro-castaneis parietibus externis tenuissimis hyalinis saepe omnino corrosis obtectis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes nigrocastaneos c. 0,025—0,03 mm crassos lateribus manifeste papilloso-asperulos et parietes externos tenuissimos hyalino-pellucidos gerentes. Squamulae maximae c. 4 mm longae, vix ultra 1 mm basi latae. Folia lineari-spathulata, c. 1—3 dm longa, 1—2 cm parte superiore infra apicem lata, subsessilia vel vix in petiolum brevissimum 2—3 mm crassum virentem angustata, ad apicem versus breviter acuminata, statu sicco chartacea, statu-humedo coriacea, glauco-virentia. Nervi mediani parte inferiore usque ad medium laminarum manifesti, utrimque prominentes, plano-convexi, supra medium omnino evanescentes; nervuli transverse vel oblique anastomosantes areolas elongatas c. 7—13 mm longas $1^1/_2$—2 mm latas, parte superiore laminae c. 6—7-seriatas formantes, mesophyllo induti, supra parum, infra non perspicui, luce penetrante statu humedo manifesti. Sori infra in sulcos supra nervulorum partes immersi. Sporangia valde compressa, late ovata c. 0,3 mm longa, 0,25 mm lata, stipitata (stipitibus sporangiis brevioribus vix ultra 0,15 mm longis et 0,04 mm crassis), paraphysibus paucis intermixta. Paraphyses simplices (an semper? vel interdum

basi ramosae?) cellula terminali obovoideo-clavata vel subpyriformi saepe flexa vel curvata usque c. 0,25 mm longa et 0,2 mm infra apicem crassa quam cellulae ceterae partis inferioris multo crassiore massula protoplasmatica ferruginea dense repleta terminatae. Sporae triplanatae, trigono-tetraëdricae, 0,04—0,05 mm crassae, membrana laevi hyalina et cristis commissuralibus tenuissimis praeditae, massula protoplasmatica lutescenti-hyalina vix nitente repletae.

Nova-Caledonia: habitat in silvis prope S. Louis verisimiliter epiphyticum (FRANC in E. ROSENSTOCK, Fil. Nov. Caled. exsicc. n. 24 — mense Januario 1907; specimina nomine „*A. semicostatum* var. *latipes*" signatum).

Die Art steht dem *A. latipes* Kunze, für welche sie ROSENSTOCK gehalten hat, etwas nahe, ist jedoch gut von dieser in Java heimischen Art zu unterscheiden durch viel kleinere, zartere, in ein längeres Haar endende, durchsichtig gegitterte, aus viel weniger Zellen bestehende Spreuschuppen, durch weniger breite (sonst aber ähnliche) Blätter, durch anscheinend nur aus spärlichen Sporangien und Paraphysen gebildete Sori und durch anscheinend nicht verzweigte mit verhältnismäßig größerer und dickerer Endzelle versehene Paraphysen.

Dieselbe scheint zwischen *A. latipes* Kze. und dem auf Samoa heimischen *A. subfalcatum* Brack. zu stehen, ist aber der letzteren Art sicher näher verwandt, da die Rhizomspreuschuppen, die Blätter und die Form der Paraphysenendzellen sehr ähnlich sind. Doch ist *A. Novae Caledoniae* viel robuster, seine Blätter sind bisweilen fast doppelt so breit als bei *A. subfalcatum*, die ähnlich gestalteten Paraphysenendzellen sind viel größer und die Paraphysen anscheinend unverzweigt, bei der anderen Art aber stets reichlich verzweigt.

5. **Antrophyum Henryi**[1]) Hieron. n. sp.

Euantrophyum triplanatisporum. Rhizomata breviter repentia, folia disticha vix ultra $^1/_2$ cm inter se distantia gerentia, subdense squamulosa, squamulis ademptis c. 2 mm crassa. Squamulae e parte inferiore ovata elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, parte inferiore cellulis polyëdricis, parte superiore subquadrangulis formatae, in pilum brevem cellularum seriebus binis parietes externos hyalinos tenuissimos saepe corrosos et internos nigro-castaneos incrassatos (pariete communi usque ad 0,01 mm vix ultra crasso) gerentium formatum subrectum vel flexuosum desinentes, margine ubique falsospinulosae (parietibus transversalibus seriei extimae cellularum usque ad 0,05—0,07 mm longis vix ultra 0,01 mm basi

[1]) Benannt nach dem Sammler Dr. A. HENRY.

crassis lateribus sublaevibus ubique nigrocastaneis apice saepe manifeste bihamulosis parietibus externis tenuissimis hyalinis saepe corrosis obtectis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes nigro-castaneos vel castaneos vix ultra 0,01 mm crassos lateribus sublaeves et parietes externos tenuissimos hyalinos vel raro sublutescenti-pellucidos gerentes. Squamulae maximae c. 4 mm longae, vix ultra $^3/_4$ mm supra basin latae. Folia lineari-oblanceolata, 1—2 dm longa, $^1/_2$—1 cm parte superiore supra medium lata, ad basin versus sensim in petiolum brevem 1—2 mm latum angustata, ad apicem versus breviter vel sublonge acuminata, mucronata (hydathoda terminata), statu sicco griseo-glauca subchartacea, statu humido subcoriacea. Nervi mediani solum in parte infima laminarum manifesti, utroque latere non prominentes. Nervuli transverse vel oblique anastomosantes, areolas elongatas c. 1—3 cm longas 1—2 mm latas parte superiore usque ad 6-seriatas formantes, mesophyllo subinduti, supra statu sicco parum prominentes, infra in sulcos immersi, luce penetrante statu humido optime perspicui. Sori infra in sulcos supra partes nervulorum partis superioris laminarum subimmersi. Sporangia valde compressa, late ovata, c. 0,2 mm longa, 0,18 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis multo brevioribus vix 0,1 mm longis 0,02 mm crassis), paraphysibus intermixta. Paraphyses simplices (an semper?), cellula terminali compresso-lineari-oblonga vel vittaeformi obtusa saepe torta c. 0,3—0,4 mm longa 0,03—0,05 mm lata quam cellulae ceterae partis inferioris brevis paraphysarum multo latiore massula protoplasmatica ferruginea repleta terminatae. Sporae triplanatae, tetraëdrico-globosae, c. 0,03 mm crassae, membrana laevi lutescenti-pellucida et cristis commissuralibus tenuissimis praeditae, massula protoplasmatica lutescenti-hyalina vix nitente repletae.

China: habitat in faucibus prope Szamao in provincia Yunnan, alt. s. m. 4000 ped. (A. HENRY n. 11517 A).

CHRIST hat (im Bull. de l'Herb. Boissier VII, 1899, p. 3) die Nummer 11 517 („Mengtze S. E. mount forest 6000′ on tree") als *Antrophyum reticulatum* (Forst.) Kaulf. bestimmt und DIELS hat diese wahrscheinlich falsche Bestimmung auf die Nummer 11 517 A übertragen. Die neue Art ist nun zwar mit *A. reticulatum*, das mit Sicherheit bisher nur auf Tahiti gefunden worden ist [1]), verwandt, unterscheidet sich von diesem aber durch niedrigeren Wuchs, die

[1]) Alle von mir bisher gesehenen als *B. reticulatum* bestimmten Exemplare aus anderen Gegenden gehören nicht zu dieser Art.

viel kleineren und schmäleren, weniger Reihen von Nervenareolen zeigenden Blätter, kleinere aus weniger Zellreihen gebildete und sonst noch durch den Bau abweichende Rhizomschuppen und durch viel kürzere und zugleich breitere Paraphysenendzellen.

Näher als dem *A. reticulatum* steht die neue Art zweifellos dem *A. vittarioides* Bak., dessen Typus von B. BALANSA (Nr. 1921) in Tonkin gesammelt worden ist. Auf den ersten Blick sehr ähnlich erscheinend, unterscheidet dieses sich durch weniger lange Nervenareolen der Blätter, durch etwas größere Rhizomspreuschuppen, deren Zellen stark gelblich gefärbte Außenwände und dickere Innenwände besitzen, und durch die längeren, kaum über 0,02 mm breiten Endzellen der Paraphysen. Von dem *A. stenophyllum* Bak. (Kew Bull. 1898 p. 223), dessen Typus ebenfalls von HENRY (Nr. 9607) in Yunnan an Felsen bei Hsinkai gesammelt worden ist, scheint sich die neue Art durch größere breitere Blätter, durch weniger selten anastomosierende Nerven, also deutliche Areolenbildung und durch das Vorhandensein von stets mehr als zwei Sori auf der Blattunterseite — nach der von BAKER gegebenen Beschreibung dieser Art und der Abbildung von BENEDICKT im Bull. of the Torrey Bot. Club XXXVIII (1911) pl. 7, f. 1—2 — zu unterscheiden. Leider befindet sich im Herbar des Kgl. Berlin-Dahlemer Museums von dieser Art, deren Stellung noch zweifelhaft ist, da weder die Sporen noch die Paraphysen derselben bisher beschrieben worden sind, kein Originalexemplar, so daß es zurzeit mir nicht möglich ist festzustellen, ob diese Art mit der neuen näher verwandt ist oder nicht.

Schließlich muß als nahe verwandte Art hier noch das zuerst in Nepal aufgefundene, aber anscheinend im ganzen Himalaya vorkommende *A. coriaceum* Wall. erwähnt werden, welches nach den im Herbar des Kgl. Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem befindlichen Originalexemplaren der neuen Art sehr ähnlich ist, sich aber durch etwas größere mit dickeren Innenwänden der Zellen versehene Rhizomschuppen und viel längere, aber bedeutend schmälere Paraphysenendzellen von der neuen Art unterscheidet.

6. **Antrophyum formosanum** Hieron. n. sp.; syn. *A. plantagineum* Christ in Bull. de l'Herbier Boisier II, 4 (1914), p. 610, non (Car.) Kaulf.

Euantrophyum triplanatisporum. Rhizomata breviter repentia, folia disticha vix ultra 1 mm inter se distantia gerentia, subdense squamulosa, squamulis ademptis c. 3 mm crassa. Squamulae e basi ovata valde elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, basi cellulis polyëdricis, cetera parte interiore subquadrangulis latioribus, superiore angustioribus formatae, in pilum pro conditione brevem

cellularum seriebus binis parietes externos hyalinos tenuissimos saepe corrosos et internos nigrocastaneos incrassatos (pariete interno communi c. 0,015 mm crasso) gerentium formatum subrectum desinentes, margine ubique falsospinulosae (parietibus transversalibus seriei extimae cellularum usque ad 0,1 vel interdum 0,15 mm longis vix ultra 0,01 mm basi crassis lateribus sublaevibus vel obsolete papilloso-asperulis ubique nigrocastaneis apice acutiusculis vel minute-bihamulosis parietibus externis tenuissimis lutescenti-pellucidis saepe corrosis obtectis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes nigrocastaneos vel castaneos vix ultra 0,015—0,02 mm crassos lateribus sublaeves vel obsolete papilloso-asperulos et parietes externos tenuissimos saepe lutescenti-pellucidos gerentes. Squamulae maximae fere 1 cm longae, 1 mm supra basin latae. Folia subrhombeo-oblanceolata, ad apicem versus plerumque breviter acuminata, apice ipso mucronulata (hydathoda terminata), ad basin versus cuneata in petiolum basi 1—1,5 mm latum sensim angustata, statu sicco et humido nigrescenti-glauca, chartacea. Folia maxima in speciminibus c. 23 cm petiolo incluso longa, 3—3 $^1/_4$ cm supra medium lata. Nervi mediani solum in petiolis et parte infima laminarum parum manifesti, utroque latere non prominentes. Nervuli transverse vel oblique anastomosantes, areolas elongatas c. 1—1 $^1/_2$ cm longas 1 $^1/_2$—2 $^1/_2$ mm latas parte superiore laminarum supra medium c. 10—15-seriatas formantes, supra statu sicco plicato-prominentes, infra in sulcos tenues immersi, luce penetrante statu humido optime perspicui. Sori infra in sulcos supra partes nervulorum longitudinalium laminarum manifeste immersi. Sporangia valde compressa, late ovata, c. 0,3 mm longa, 0,25 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis multo brevioribus c. 0,15 mm longis, 0,05 mm crassis), paraphysibus intermixta. Paraphyses simplices, cellula terminali compresso-linearioblonga vel vittaeformi obtusiuscula subrecta vel parum flexa raro subtorta c. 0,25—0,65 mm longa 0,04—0,06 mm lata quam cellulae partis inferioris brevis paraphysarum multo latiore massula protoplasmatica ferruginea repleta terminatae. Sporae triplanatae, tetraëdrico-globosae, c. 0,05 mm crassae, membrana tenui laevi ferrugineo-pellucida et cristis commissuralibus tenuissimis praeditae, massula protoplasmatica subferrugineo-pellucida vix nitente repletae.

F o r m o s a: habitat in rupibus montium Kushaku (U. FAURIE n. 675 — 6. m. Junii 1903); prope Takow (A. HENRY sine numero 25. m. Novembri anni ?).

Die Art ist in der HENRY'schen Sammlung als *A. plantagineum* (Cav.) Kault. ausgegeben und von CHRIST auch als solches a. a. O.

fälschlich anerkannt worden, ist aber von dieser ganz anders gestaltete verzweigte und mit verkehrt eiförmiger Endzelle versehene, Paraphysen aufweisende Art durch diese und noch andere Kennzeichen leicht zu unterscheiden.

Nahe verwandt dagegen ist die Art mit *A. reticulatum* (Forst.) Kaulf., von welchem sie durch die meist kurz zugespitzten, meist etwas rhombisch verkehrt lanzettlichen, weniger Areolenreihen erreichenden Blätter von dünnerer Textur, durch die weniger deutlich vorhandenen Mittelnerven im Blattstiel und unteren Spreitenteil und die mit breiteren bandförmigen Endzellen versehenen Paraphysen zu unterscheiden ist.

7. **Antrophyum guayanense** Hieron. n. sp.; syn. *A. cayennense* Kunze, Analecta p. 30 pro parte (speciminibus a cl. RICHARD in Gallia aequinoctiali, a cl. RADDI in Brasilia verisimiliter etiam a cl. BERTERO in Portorico lectis exclusis), t. XIX, f. 2 (1837); Kunze in Linnaea XXI (1848) p. 218 n. 56 quoad specimen KAPPLERianum n. 1740 (an etiam KEGELianum ?); Hooker Spec. fil. V (1864) p. 171 pro parte; Hooker et Baker, Synopsis fil. p. 394 pro parte; J. Urban, Additamenta ad cognitionem florae Indiae Occid. IV in Englers Botan. Jahrb. XXIV (1897), p. 453 (seors. impr. p. 135); non *Hemionitis cajanensis* et *cajennensis* Desv. Berl. May. 5, p. 311 (1811) = *A. cajennense* (Desv.) Spreng Syst. veg. IV, p. 67.

Polytaenium triplanatisporum. Rhizomata breviter repentia, folia disticha c. $^1/_2$—1 cm inter se distantia gerentia, subdense squamulosa, massula pulviniformi fibrillis radicalibus implexis pilis radicalibus dense obtectis formata involuta, squamulis ademptis c. 2 mm crassa. Squamulae e basi ovata elongato-deltoideae, acutae, clathratae, basi cellulis polyëdricis, cetera parte subquadrangulis formatae, in pilum pro conditione brevem cellularum seriebus binis parietes externos hyalinos tenuissimos saepe corrosos et internos nigrocastaneos incrassatos (pariete interno communi c. 0,02 mm crasso) gerentium formatum subrectum vel parum flexuosum desinentes, ubique margine falso-spinulosae (parietibus transversalibus serici extimae cellularum usque ad 0,1 mm vel parum ultra longis vix 0,015 mm basi crassis nigrocastaneis lateribus laevibus apice minute bihamulosis vel obtusis parietibus externis lutescenti-pellucidis obtectis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes nigrocastaneos vel castaneos vix ultra 0,01—0,015 mm crassos lateribus laeves et parietes externos tenuissimos lutescenti-pellucidos gerentes. Squamulae maximae c. 6 mm longae, 1—1,5 mm supra basin latae. Folia lanceolato-oblonga vel oblanceolata, ad apicem versus breviter acuminata, apice ipso

obtusiusculo vel acutiusculo mucronata (hydathoda terminata), ad basin versus cuneata subrepente in petiolum manifestum c. $1^1/_2$—4 cm longum $1^1/_2$ mm basi latum sensim angustata, statu sicco subgriseo-olivacea, chartacea. Folia maxima in speciminibus 25—30 cm petiolo incluso longa, 4—$4^1/_2$ cm medio vel supra medium lata. Nervi mediani usque ad apicem vel fere usque ad apicem producti, supra in sulcos immersi, infra manifeste prominentes subteretes. Nervuli primarii angulo acuto a nervo mediano ascendentes, transverse vel oblique anastomosantes, areolas utraque semifacie 5—7-seriatas c. 5—10 mm longas 2—3 mm latas formantes, supra praesertim statu sicco subplicato-prominentes, infra in sulcos tenues immersi, luce penetrante etiam statu sicco optime perspicui. Sori infra in sulcos praesertim supra nervulos primarios rarius supra anastomoses eorum manifeste immersi. Sporangia valde compressa, late ovata, c. 0,2 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis brevioribus vix ultra 0,1 mm longis 0,01 mm crassis); paraphysibus nullis. Sporae triplanatae, trigono-tetraëdricae, c. 0,03 mm crassae, membrana laevi hyalina et cristis commissuralibus tenuissimis praeditae, massula protoplasmatica sublutescenti-pellucida vel hyalina nitente repletae.

Trinidad: locis accuratius non indicatis (A. FENDLER n. 151 — annis 1877—80; CRÜGER n. 35 et n. 344 herb. hort. bot. trinid.). — Guyana anglica: loco accuratius non indicato (SCHOMBURGK n. 472); ad truncos arborum ad fluvium Massaroonie (APPUN n. 70 — anno 1862). — Surinam: ad truncos arborum in distr. Pará (A. KAPPLER n. 1740 — m. Majo 1844). — Guyana gallica: loco accuratius non indicato (LEPRIEUR); prope Maroni (SAGOT n. 1119 — anno 1858); loco accuratius non indicato (AUBRY LE COMTE).

Die Art ist bereits von KUNZE mit *A. cajennense* (Desv.) Spreng verwechselt worden. Auch stellte derselbe zu seiner Sammelart das *A. brasilianum* (Desv.) C. Chr. nach dem von ihm zitierten Synonymen *Hemionitis reticulata* Raddi und *H. reticulata β. brasiliensis* Raddi. KUNZE hat, wie er selbst sagt, weder Originalexemplare der einen noch der anderen Art gesehen. Er wäre auch sonst schon auf die verschiedene Blattgestalt aufmerksam geworden, durch welche sich die neue Art von den beiden anderen unterscheidet. Die Blätter sind bei *A. cajennense* nach und nach und nicht plötzlich wie bei der neuen Art in den Stiel verschmälert, der Umriß derselben ist daher mehr spatelförmig. Ähnlich sind die Blätter von *A. brasilianum*. Anscheinend sind die Blätter von der neuen Art auch oft breiter. Die Blattfarbe aller mir vorliegenden Exemplare derselben

ist im trockenen Zustande mehr gelblich-olivengrün, ähnlich der der Blätter von *A. brasilianum*, während sie bei *A. cajennense* schwärzlich-graugrün ist. Die Spreuschuppen von *A. guayanense* und *A. cajennense* sind etwas verschieden. Die von *A. cajennense* zeigen am Rande nicht oder nur wenig eingedrückte Zellen und erscheinen bisweilen dadurch fast ganzrandig; indem die Querwände der äußersten Zellreihe weniger weit als Zähne oder Stacheln hervortreten. Auch sind diese letzteren an ihren Enden spitz und zeigen keine Widerhaken. Die Innenwände der sämtlichen Zellen der Spreuschuppen sind weniger dick als wie bei *A. guayanense*. Eine durch die Blattgestalt der neuen ähnliche, aber breitere Blätter besitzende Art ist anscheinend *A. Jenmani* Benedict (Bull. of the Torrey Bot. Club XXXIV, 1907, p. 454). Wahrscheinlich gehört zu dieser außer den von JENMAN gesammelten Exemplaren und der Nr. 109 der LEPRIEUR'schen Sammlung auch Nr. 114 dieser letzteren. Sollte diese Bestimmung richtig sein, so würde sich *A. Jenmani* auch durch die größeren ganzrandigen Spreuschuppen (bei welchen am Rande die Querwände der äußersten Zellreihe also nicht stachel- oder zahnartig vorstehen) unterscheiden. METTENIUS hat in seinem Herbar eine Zeichnung eines unter Nr. 114 der LEPRIEUR'schen Sammlung herausgegebenen Exemplars, welchem einige Rhizomschuppen beiliegen, mit dem Namen *A. intermedium* bezeichnet.

Schließlich möge hier noch auf eine Bemerkung, welche SAGOT auf einem der Nr. 1119 seiner Sammlung beigefügten Zettel machte, aufmerksam gemacht sein. Dieselbe lautet: „creseit ad arborum truncos radicibus (gemeint sind die Rhizome) fibrillis fulvis numerosissimis obtectis, massam spongiosam magnam optime humorem retinentem constituentibus". In der Tat sind die Rhizome, wie oben schon angedeutet wurde, fast aller der vorhandenen Exemplare (wo sie nicht vorhanden ist, dürfte sie entfernt worden sein!) in eine braune polsterförmige Masse verschlungener, überall dicht mitWurzelhaaren besetzten Wurzelfasern, dicht eingehüllt und die SAGOT'sche Vermutung, daß die polsterförmige Masse hier die Funktion habe, die Feuchtigkeit um die Rhizome zurückzuhalten und so das Austrocknen dieser zu verhüten, dürfte wohl richtig sein. Ähnliche die Rhizome mehr oder weniger einhüllende Polster finden sich bei vielen anderen *Antrophyum*-Arten, so besonders auch bei *Antrophyum discoideum* Kze., welches in Guatemala, Costarica, Columbien und in Venezuela verbreitet ist, und bei *A. brasilianum* (Desv.) C. Chr., das bisher nur in Brasilien gefunden wurde.

Die Moosflora der Umgegend von Halle a. S.

Von K. Bernau in Halle a. S.

Das Gebiet, das zum Zwecke des Moosstudiums von mir in den Jahren 1905 bis 1915 durchforscht wurde, und das in dieser Abhandlung berücksichtigt ist, liegt zwischen 51° 37′ und 51° 21′ nördl. Breite und zwischen 11° 45′ und 12° 15′ östl. Länge von Greenwich, es wird annähernd begrenzt von einer Linie, die etwa durch folgende Orte verläuft: Merseburg, Schkeuditz, Delitzsch, Brehna, Löbejün, Friedeburg, Höhnstedt, Schafstedt, Merseburg. Es füllt demnach ungefähr eine Lücke aus zwischen sächsischem und anhaltinischem Gebiet, zwischen Thüringen und dem Vorharz und dem Elbe-Muldegebiet und schließt sich also nach N.-O. eng an das von Röll in dieser Zeitschrift, Band LVI, in der Abhandlung über „die Thüringer Torf- und Laubmoose“ behandelte Gebiet an. Mitunter sind auch einige Funde erwähnt, die schon etwas außerhalb des umgrenzten Bezirkes liegen, zumal, wenn dadurch das Bild über die Verbreitung einer Art ein vollständigeres wird, oder wenn auf Grund des Vorkommens an den Grenzen auch die Möglichkeit des Vorkommens im Gebiet nicht ausgeschlossen ist. Besonders im N.-O. ist die Grenzlinie mehrfach überschritten worden und eine Anzahl Standorte angeführt aus dem Lobergebiet und der Goitzsche zwischen Delitzsch und Bitterfeld.

Die Umgegend von Halle zeigt viel Mannigfaltigkeit hinsichtlich des geologischen Baues, der chemischen Zusammensetzung des Bodens und der Oberflächengestalt. Der Hauptfluß des Gebietes ist die Saale. Am linken Saaleufer dehnen sich weite, mit Wiesen bedeckte Niederungen aus, von denen das Land im S.-W. sich sanft erhebt und allmählich übergeht in das Thüringer Hügelland, nach N.-W. dagegen aufsteigt zum Mansfelder Bergland. Im Norden der Stadt wird die Saale von Porphyrhöhen eingeengt, die dort, wo der Fluß seinen Weg hindurchgebahnt hat, stark zerklüftet sind und stellenweise jäh zum Strome abfallende, klippenreiche Hänge darbieten. Ihren höchsten Punkt erreicht die Gegend in dem 13 km nördlich der Stadt liegenden Petersberg (241 m). Die am weitesten nach Süden vorgeschobenen Teile der Stadt liegen

auf einer Hochebene, welche an ihrem Südrande steil abfällt zur Elsteraue, einer weiten, flachen mit Wiesen, Tümpeln und kleinen Waldungen bedeckten Niederung, die von der südlich der Stadt in die Saale mündenden Elster und Luppe durchflossen wird. Von den Zuflüssen der Elster wäre die von Norden kommende Reide bemerkenswert, in deren Niederung bei Dieskau die größten Teiche der Gegend liegen. Nördlich von Halle ergießt sich die aus dem Mansfelder Seengebiet kommende und bei Salzmünde mündende Salzke in die Saale. Im N.-O., schon an der Grenze des hier behandelten Gebietes, befindet sich eine breite mit mergelhaltigen Wiesen bedeckte Niederung, die von der, eine Bifurkation zwischen Saale und Mulde bildenden, Fuhne durchflossen wird.

Hinsichtlich der Niederschlagsverhältnisse gehört die Gegend von Halle zu den regenärmsten Mitteldeutschlands, sie bildet ein Trockengebiet mit weniger als 500 mm Niederschlag, das seine Entstehung den im S.-W. bis N.-W. vorgelagerten Höhen, nämlich der Thüringer Grenzplatte und dem Harz, verdankt. Die mannigfaltige Abwechselung in der Oberflächengestalt und in der chemischen Zusammensetzung des Bodens bedingt eine ziemliche Mannigfaltigkeit der Moosflora, die Trockenheit des Gebietes erklärt dagegen die meist kümmerliche Ausbildung vieler Arten.

Den größten Teil der Halleschen Gegend bedecken Diluvialbildungen, die die blühende Landwirtschaft bedingen, aber für die Moosflora wenig in Betracht kommen. Nur wenn nach der Ernte der Boden nicht gleich umgepflügt wird, dann siedeln sich in feuchten Jahren auf dem Geschiebelehm viele kleine Erdmoose an, die aber meist unbeständig sind, und deren Sporen auch häufig erst mit der Aussaat auf den Acker gekommen sein mögen, zu diesen gehören besonders *Riccia*-, *Pottia*-, *Barbula*- und *Bryum*-Arten. Viel reicher sind die alluvialen Ablagerungen, die im Überschwemmungsgebiet der Flüsse, besonders südlich von Halle im Elster-Saalegebiet weite Flächen bedecken, auf denen Wiesen mit Sümpfen, Tümpeln und kleinen Auwaldungen abwechseln. Die Auwälder zeichnen sich weniger durch Arten- als durch Individuen-Reichtum aus, so überzieht z. B. *Thamnium alopecurum* mit seinen meist bäumchenförmigen Stengeln auf weite Strecken den Waldboden. Auf feuchten, frischen Erdablagerungen siedelt sich gern *Fissidens taxifolius* an, im Grase wachsen meist *Eurhynchium praelongum* und *Mnium*-Arten. Auf morschem Holz und an Baumstümpfen finden sich besonders *Brachythecium rutabulum*, *Homalia trichomanoides*, am Grunde von Stämmen *Leskea polycarpa*, *Amblystegium riparium*, auf Auwiesen wächst *Acrocladium cuspidatum*, *Climacium dendroides*, auf schattigen

feuchten Wegen *Pleuridium nitidum*, *Pottia truncatula*, an alten Weiden *Bryum capillare*; dagegen sind *Orthotrichum*-Arten, die nach Garcke früher in hiesiger Gegend in vielen Arten vertreten waren, jetzt fast ganz verschwunden. Kleine Moorbildungen sind gegenwärtig nur noch zwischen Cröllwitz und Lettin, werden aber auch dort bald der Kultur zum Opfer gefallen sein; sie enthalten mehrere *Sphagnum*-Arten, *Dicranum Bonjeani*, *Aulacomnium palustre*, *Philonotis fontana* und *marchica*.

Die tertiären Bildungen der Umgegend von Halle bestehen vielfach aus unfruchtbaren Oligocän-Sanden, auf denen auch die Dölauer Heide, der ausgedehnteste Waldbezirk der Umgegend von Halle steht. Er besteht meist aus Kiefern, denen hier und da kleine, vorwiegend aus Eichen bestehende Laubwaldpartien eingesprengt sind. Ursprünglich ist die „Heide" nach Angaben älterer Autoren reich an Moosen gewesen, seitdem aber durch Wasserentziehung von seiten des Bruckdorf-Nietlebener Bergbau-Vereins die Feuchtigkeitsverhältnisse sich wesentlich geändert haben und dazu im vergangenen Jahrzehnt die Heide dem Verkehr mehr und mehr erschlossen ist, hat die Moosflora beträchtlich abgenommen, so daß jetzt fast nur noch gemeine Waldmoose wie *Hypnum cupressiforme* (in verschiedenen Formen) und *Hypnum Schreberi* den Waldboden massenhaft überziehen. Auffällig wirkt in schneefreien Wintern *Ceratodon purpureum*, dessen purpurrote Seta durch ihr massenhaftes Auftreten einen lebhaften Kontrast zu dem weißen Sandboden bilden. Für viele Stellen sind auch die hellgrünen, gewölbten *Leucobryum*-Polster charakteristisch. An etwas feuchteren Plätzen stehen *Mnium*-, *Polytrichum*-Arten, *Dicranum scoparium* und *Thuidium tamariscinum*, im westlichen Teil zwischen den üppigen Molinia-Beständen auch *Dicranum undulatum*, im Blutegelteich wächst noch *Plagiothecium denticulatum*, am Kellerberg *Sphagnum cymbifolium*. An den Westrand der Heide schließt sich der Lindbusch, in dem die Eiche neben einzelnen Linden, Ulmen, Birken und Hasel- und Holunder-Gebüsch vorherrscht, hier wächst, wenn auch sehr spärlich, *Hypnum loreum*. Leider sind die Sümpfe, welche einst das Tertiär zwischen Lieskau und der Dölauer Heide bedeckten, gänzlich verschwunden und damit eine Reihe für hiesige Gegend wichtiger Moose, so besonders das von Carl Müller entdeckte *Hypnum pseudostramineum*.

Der Muschelkalk der Umgegend ist wegen seiner Kalkflora in pflanzengeographischer Hinsicht von großer Bedeutung, aber hinsichtlich der Cryptogamen merkwürdigerweise weder von Garcke, noch von den späteren Floristen berücksichtigt. Der Muschelkalk bildet westlich der Stadt ein großes Gebiet; für die Moosflora sind

besonders die Hügelketten zwischen Lieskau, Cöllme, Bennstadt von Bedeutung. Die häufigsten Moose unserer Muschelkalkberge sind neben *Thuidium abietinum*, das meist weite Flächen überzieht, *Tortula montana, Camptothecium lutescens* und *Hypnum chrysophyllum*, ferner *Barbula fallax, Barbula unguiculata, Grimmia apocarpa*. Der Buntsandstein tritt südlich von Halle am rechten Saaleufer und weiter im Norden von Halle am linken Saaleufer in steilwandigen Hängen zutage. Stellenweise haben Regengüsse oder Bäche in dem weichen Material steilwandige Erosionstäler gebildet, in denen sich kleine gemischte Waldungen mit viel Unterholz angesiedelt haben, zu diesen gehören die Brenau, Stengels Hölzchen, das Luppholz bei Schochwitz. Während sonst der Bundsandstein arm an Arten ist, finden sich in diesen Gehölzen eine Anzahl typischer Waldmoose.

Der Zechstein ist nur in geringer Weise an dem geologischen Aufbau der näheren Umgegend von Halle beteiligt. Er tritt erst in einiger Entfernung nördlich der Stadt zutage, und zwar in Form eines schmalen Streifens, der am linken Saalufer bei Neu-Ragoczy beginnt. Es gibt jedoch keine andere Stelle in der Umgegend von Halle, an der auf dem Raum von wenigen Quadratmetern so viele interessante Moose sich beieinander finden. Außer den Arten, die auf dem Muschelkalk vorkommen, sind vorhanden: *Hypnum molluscum, Didymodon rubellum, Encalypta vulgaris, Gymnostomum curvirostre.*

Weit verbreitet ist nördlich der Stadt Halle die Formation des Rotliegenden, und zwar besonders in Gestalt vom Porphyren. Der Porphyr tritt in zahlreichen Kuppen und langgestreckten Hügeln zutage, die fast ganz waldlos und mit dürftiger Heidevegetation bedeckt sind. Aus Porphyr bestehen die Höhen rechts von der Saale von Giebichenstein ab bis Wettin und links von der Saale die Felsen von Cröllwitz bis nach Neu-Ragoczy, ferner der höchste Punkt der Gegend, der Petersberg, an dessen Fuße ein Mischwald, das Bergholz, sich ausdehnt.

Dadurch, daß die Porphyrkuppen die jüngeren Schichten inselartig überragen, entsteht das Bild einer freundlichen, abwechselungsreichen Hügellandschaft; wo aber Flußläufe ihren Weg hindurch gebahnt haben, wie bei Giebichenstein, Kröllwitz, Trotha und in der Nähe von Gimritz-Reunitz und Mücheln, da haben sich zum Teil romantische Felspartien gebildet, in deren humusreichen, feuchten Spalten sich eine artenreiche Vegetation angesiedelt hat. An solchen Stellen findet sich fast stets *Bartramia pomiformis, Dicranum scoparium, Mnium*-Arten, von Lebermoosen: *Cephalozia bicuspidata,*

Lophoclea bidentata, *Riccia sorocarpa*, *Lepidozia reptans* und mehrere *Jungermannia*-Arten.

Besonders reich müssen nach Angaben älterer Autoren die Felspartien bei Giebichenstein, Kröllwitz und Trotha gewesen sein, an denen aber heutzutage die, gegen Verunreinigung der Luft so empfindliche, Moosvegetation fast ganz durch die Flugaschen und Gase der Kröllwitzer Papierfabrik vernichtet ist. Für die trockenen mit Heidevegetation bedeckten Porphyrkuppen ist *Polytrichum piliferum* charakteristisch und auf kahlen Felsflächen sind neben Krustenflechten stets die kleinen, dunklen, halbkugeligen Polster von *Grimmia pulvinata* die ersten Ansiedler. *Racomitrium canescens*, ehemals auch an verschiedenen mit Porphyrgrus bedeckten Stellen häufig, ist heutzutage nur noch recht vereinzelt und kümmerlich vorhanden.

Die floristische Literatur[1]) der Umgegend von Halle ist eine recht reichhaltige. Eine zusammenhängende Aufzählung von Moosen findet sich bereits in der Enumeratio von BUXBAUM (1721), in der Flora Halensis von LEYSSER (1761 und 1783), in den Floren von C. SPRENGEL (1806 und 1832) und besonders in der Flora von Halle, 2. Teil Cryptogamen, von GARCKE (1856). Vereinzelte Angaben aus der Umgegend von Halle sind auch noch enthalten in den Abhandlungen von RÖLL: Die Thüringer Laubmoose (1876) und Nachträge dazu (1883/92) und von ÖRTEL, Beiträge zur Moosflora der vorderen Thüringer Mulde (1882). Ein kleines Manuskript des cand. med. Niemeyer aus dem Jahre 1888, das mir von Herrn Universitätsprofessor AUGUST SCHULZ freundlichst überlassen wurde, bestätigt vor allem viele der von GARCKE angegebenen Arten und enthält auch einige neue Standorte. —

In dem nachfolgenden Verzeichnis sind zunächst alle Moose aufgenommen, die ich in den letzten 10 Jahren beobachtet und gesammelt habe. Berücksichtigt habe ich ferner die Literatur seit Garckes Zeit, frühere Angaben sind bereits von GARCKE verarbeitet, gesichtet und auf ihre Richtigkeit geprüft worden (vgl. GARCKE, Flora von Halle II. Teil, 1856, Vorwort), schließlich habe ich auch einige von befreundeter Seite mir mündlich gemachte Mitteilungen verwertet. Weggelassen habe ich nur wenige Arten oder Fundorte, die sicher irrtümlich sind, zweifelhafte Angaben sind mit entsprechenden kritischen Bemerkungen versehen, so sind z. B. Angaben von ÖRTEL stets mit Vorsicht aufzunehmen. An Standorten ohne Bezeichnung des Findernamens habe ich die Moose selbst gesammelt.

---

[1]) Vgl. auch AUG. SCHULZ, Die floristische Literatur für Nordthüringen, den Harz und den provinzialsächsischen wie anhaltinischem Teil an der norddeutschen Tiefebene. Halle, Tausch & Grosse, 1888.

Bei Arten oder Fundorten, die ich nicht selbst gesehen habe, ist der Finder oder Autor namhaft gemacht, und zwar bedeutet Gck. = GARCKE, Nm. = NIEMEYER, Mk. = MÖNKEMEYER, C. M. = CARL MÜLLER, Ö. = ÖRTEL, Sp. = SPRENGEL, Zsch. = ZSCHACKE. Nicht mehr vorhandene Lokalitäten sind in eckige Klammern gesetzt. Arten, die von GARCKE oder späteren Floristen nicht für das hier behandelte Gebiet angeführt sind, also von mir zuerst festgestellt wurden, sind mit * bezeichnet. Ein Vergleich mit GARCKES Flora zeigt außerdem in lehrreicher Weise, wie durch die Kultur sich im Laufe von fast 60 Jahren unsere Flora verändert hat. GARCKES Werk umfaßt übrigens ein viel weiteres Gebiet, es behandelt nämlich auch einen Teil Thüringens, des Harzvorlandes und vor allem Anhalts. Die Zusammenstellung ist aber eine sehr lückenhafte, selbst aus der nächsten Umgebung von Halle sind einzelne Landschaften gar nicht berücksichtigt, andere dagegen sehr gründlich, was sich daraus erklärt, daß GARCKE infolge Wegganges von Halle eine Anzahl Exkursionen nicht mehr ausführen konnte (vgl. Vorwort). Aber auch unter den in dieser Abhandlung aufgeführten Arten sind manche nur noch so spärlich vorhanden, daß sie im Laufe von wenigen Jahren werden verschwunden sein, ebenso werden eine Anzahl Standorte in der Nähe der Stadt, so besonders zwischen Kröllwitz und der Dölauer Heide, infolge der regen Bautätigkeit in dieser Gegend bald der Kultur zum Opfer gefallen sein.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß ich die vorliegende Arbeit nicht auf eigene Veranlassung, sondern auf eine Anregung eines hiesigen Universitätsprofessors hin unternommen habe, und, wenn auch das gründliche Absuchen mancher Örtlichkeiten auf die zum Teil winzigen Moose mit Mühe verknüpft ist, so muß ich doch gestehen, daß mir diese Beschäftigung auch mancherlei Anregung und Befriedigung gewährt hat, allerdings gebe ich auch gern zu, daß ich meine freie Zeit vielleicht in nützlicherer Weise hätte verwenden können. Anfangs hatte ich die Absicht, das behandelte Gebiet noch zu erweitern, doch die künftige Zeit wird von uns wichtigere Aufgaben fordern, und so will ich deshalb hiermit endgültig meine bryologische Tätigkeit abschließen. Ich sage allen denen, durch deren freundliche Unterstützung mir die Arbeit erleichtert wurde, herzlichen Dank, vor allem Herrn MÖNKEMEYER, Inspektor am Bot. Garten in Leipzig, der mir in liebenswürdiger Weise Vergleichsmaterial überließ und viele Arten nachprüfte, ebenso Herrn LOESKE, Redakteur in Berlin, der ebenfalls einige zweifelhafte Arten kontrollierte und schließlich Herrn G. MÜLLER, Rektor in Schkeuditz, der mich auf vielen Ausflügen begleitete.

I. Hepaticae.

1. Ricciaceae.

Riccia glauca (L.) Lindenb. — Auf lehmigen, feuchten Äckern besonders im O. von Halle.

Riccia sorocarpa Bisch. — An Porphyrfelsen, besonders im Saalegebiet nördlich der Stadt.

Riccia ciliata Hoffm. — Kröllwitzer Felsen (Gck.).

Riccia Bischoffii Hüben. — An Porphyrfelsen nördlich der Stadt, z. B. Trothaer Felsen, Petersberg. — Rotenburg (Zsch.).

Ricciella crystallina (L.). — Auf Saaleschlamm und in ausgetrockneten Teichen, z. B. bei Brachwitz.

Ricciella fluitans (L.) Braun. — Am Muldenufer beim Muldenstein bei Bitterfeld, fruct.

Ricciocarpus natans L. Corda. — Zwischen Bitterfeld und Burgkemnitz in einem Teich.

2. Marchantiaceae.

Fegatella conica (L.) Corda. — An Gräben und Bächen bei Seeben und Gutenberg.

Marchantia polymorpha L. — An sumpfigen Orten, z. B. Dölauer Heide, Pfaffenmagd bei Wettin.

**Lunularia vulgaris* Mich. — Im botan. Garten und in fast allen größeren Gärtnereien an den Mauern der Gewächshäuser.

Reboulia hemisphaerica Raddi. — Giebichensteiner und Kröllwitzer Felsen, Petersberg (Gck.).

3. Jungermanniaceae anakrogynae.

Aneura pinguis Dum. — Seeben, Gutenberg (Gck.).

Metzgeria pubescens Raddi. — Felsen bei Giebichenstein (Wallroth).

Pellia epiphylla N. v. E. — Sümpfe der Dölauer Heide (Gck.).

Fossombronia pusilla L. — Lieskau (Gck.).

4. Jungermanniaceae akrogynae.

Frullania dilatata N. v. E. — An Apfelbaumstämmen in der Plantage bei Planena.

Frullania tamarisci N. v. E. — [Felsen bei Giebichenstein (Gck.).]

Ptilidium ciliare N. v. E. — [Kröllwitzer Felsen (Gck.).]

Lepidozia reptans (L.) Dum. — Dölauer Heide (Gck.).

Lophocolea bidentata (L.) Dum. — An feuchten grasigen Orten überall häufig.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. — An morschem Holze in Waldungen häufig.

Chiloscyphus polyanthus N. v. E. — Lindberg, Zorgs (Gck.).

Calypogeia Trichomanis Cord. — In feuchten Waldungen verbreitet.
Sacroscyphus Funckii N. v. E. — Zwischen Trotha und der Lerche (Gck.).
Alicularia scalaris Cord. — Zwischen Kröllwitz und dem Donnersberge (Gck.).
Plagiochila asplenioides N .u. M. — Felsen bei Giebichenstein, Tannenberg bei Gutenberg (Gck.).
Scapania nemorosa N. v. E. — Petersberg.
Jungermannia albicans L. — Kröllwitzer Felsen, Petersberg.
Jungermannia exsecta Schmidel. — [Nordseite von Krukenbergs Garten (Sprengel).]
Jungermannia Starckii Herb. Tunck. — [Zwischen Halle und Böllberg.]
Jungermannia bicuspidata L. — Sehr verbreitet auf feuchter Erde.
Jungermannia setacea Web. — [Sümpfe bei Dölau und Lieskau (Gck.).]

II. Sphagnaceae.

Sphagnum cymbifolium Ehrh. — Kellerberg in der Dölauer Heide, an moorigen Stellen bei Kröllwitz und am Lettiner Weg, Goitzsche bei Bitterfeld. — [Sümpfe bei Dölau und Lieskau (Gck.).]
**Sphagnum papillosum* Lindb. — An moorigen Stellen zwischen Kröllwitz und Lettin.
**Sphagnum fimbriatum* Wils. — Heideschlößchen.
Sphagnum acutifolium Ehrh. — [Sümpfe bei Dölau und Lieskau (Gck.).]
Sphagnum compactum Brid. — Sümpfe in der Nähe des Heiderandes und der Brandberge.
Sphagnum squarrosum Pers. — [Sümpfe bei Lieskau (Gck.).]

III. Musci.

Bryinae.

Ephemeraceae.

Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe. — [Bad Wittekind, Mittelholz (Gck.).]

Physcomitrellaceae.

Physcomitrella patens Br. u. Sch. — Auf schlammigem Boden im Saale-Alluvium, z. B. in den im Herbst meist trockenen Brachwitzer Teichen häufig zusammen mit *Ricciella crystallina*.

Phascaceae.

Acaulon muticum C. Müll. — Galgenberg (Gck.). — Nelbener Grund (Zsch.).

Acaulon triquetrum C. Müll. — Ziegelwiese (Ö.). — Trebnitz bei Könnern (Zsch.).

Phascum cuspidatum C. Müll. — Verbreitet auf lehmigen Äckern.

Phascum crispum Hedw. — Giebichenstein und Seeben (Gck.).

Phascum curvicollum Ehrh. — Am Hohlweg, der vom Zorgs nach Lieskau führt (Spr.), von Gck. hier nicht gefunden. — Georgsburg bei Könnern (Zsch.).

Phascum cohaerens Hedw. — Halle (Migula Cryptogamenflora Band I).

Bruchiaceae.

**Pleuridium nitidum* Rabenh. — Auf feuchten Waldwegen in der Elsteraue zwischen Röglitz und Schkeuditz.

Pleuridium subulatum Rabenh. — Bergholz Nm. — Lebendorf bei Könnern (Zsch.).

Weisiaceae.

Hymenostomum microstomum R. Brown. — Döl. Heide (Gck.). — Leipziger Gegend (Mk.).

**Gymnostomum curvirostre* Hedw. — Auf Zechstein beim Bad Ragoczy sehr spärlich und wohl neuerdings verschwunden.

Weisia viridula Hedw. — Giebichenstein, Kröllwitz (Gck.). — Rotenburg im Teufelsgrund und im Nelbener Grund (Zsch.).

Rhabdoweisiaceae.

Cynodontium strumiferum Not. — Dölauer Heide (Spr.), doch schon von Gck. nicht mehr aufgefunden.

Oreoweisia Bruntoni Milde. — Porphyrfelsen bei Ragoczy. — Giebichenstein, Trotha, Kröllwitz, Schweizerling, Petersberg (Gck.).

Dicranaceae.

Dicranella Schreberi Schimp. — Schkeuditz in Ausstichen, Umgegend von Leipzig.

Dicranella varia Schimp. — Häufig an feuchten, lehmig-sandigen Weg- und Grabenrändern.

Dicranella cerviculata Schimp. — An ähnlichen Orten wie vorige Art, doch nicht so allgemein verbreitet.

Dicranella heteromalla Schimp. — Auf feuchtem, sandigem Boden sehr verbreitet, z. B. Dölauer Heide.

Dicranella rufescens Schimp. — Grabenrand bei Lettin (Nm.).

Dicranum scoparium Hedw. — Überall auf sandigem Heideboden und im Porphyrgebiet verbreitet. — var. *paludosum* B. S. sumpfige Stellen am östlichen Rande der Brandberge (Nm.).
Dicranum spurium Hedw. — Sehr vereinzelt in der Heide, scheint jedoch seit einigen Jahren verschwunden zu sein. — Brandberge (Nm.).
Dicranum undulatum Ehrh. — Besonders im westl. Teil der Heide zwischen Molinia-Beständen verbreitet. Bitterfelder Gegend. — Bergholz (Nm.).
**Dicranum Bonjeani* de Not. — Sumpfige Stellen in der Nähe der Brandberge. Häufig im südlichen Teil der Goitzsche.
Dicranum flagellare Hedw. — An verschiedenen Stellen der Heide (Nm.).
Campylopus turfaceus Br. Sch. G. — Dölauer Heide (Gck.).
[*Campylopus brevipilus* Br. Sch. G. — C. M. in herb. R.]
[*Campylopus flexuosus* Brid.-B. S. Röll, von Ö. nicht mehr aufgefunden.]

Leucobryaceae.

Leucobryum glaucum Schimp. — In der Dölauer Heide sehr häufig.

Fissidentaceae.

Fissidens bryoides Hedw. — An schattigen Hohlwegen, z. B. in der Brenau bei Wettin.
Fissidens taxifolius Hedw. — An schattigen Stellen auf lehmigem Boden, auf Erdblößen im Walde, z. B. Ziegelwiese, Botan. Garten, im Augebiet von Burgliebenau bis Schkeuditz, Röpzig, im Luppholz bei Schochwitz sehr verbreitet.
Fissidens adianthoides Hedw. — Gutenberg (meist reichlich fruct.), früher auch am Bienitz bei Schkeuditz.
**Fissidens crassipes* Wils. — Am Saalewehr im Florabad 1909 zuerst aufgefunden durch G. Müller!
[*Fissidens incurvus* Starke. — Wittekind gegenüber (Gck.).]

Ditrichaceae.

Ceratodon purpureus Brid. — Das gemeinste und verbreitetste Moos auf jedem Substrat, auf sandigen Strecken der Heide fällt es in schneefreien Wintern durch die purpurroten Seta sehr auf.
Ditrichum pallidum Hampe. — Giebichenstein Spr., Röll (nach Wagenknecht!). — Wälder beim Petersberg (Gck.).

Pottiaceae.

Pterygoneurum cavifolium Jur. — Verbreitet auf Geschiebelehm-Boden, z. B. bei den Trothaer Kiesgruben an der Chaussee nach Morl.

Pterygoneurum subsessile Jur. — Lieskau (Spr.).

Pottia truncatula Lindb. — In der Aue zwischen Burgliebenau und Schkeuditz, Petersberg.

Pottia lanceolata C. Müll. — Auf lehmigem Boden, z. B. zwischen Dölau und Ragoczy, in der Umgegend von Wettin, in der Eislebener Gegend, meist massenhaft auftretend.

Pottia Heimii Br. Sch. G. — Auf salzhaltigem, schlammigem Boden wahrscheinlich überall im Gebiet: Saline Dürrenberg, Merseburg, Salziger See. — [Krukenbergs Garten, zwischen Dölau und Heide (Gck.).]

Pottia minutula Br. Sch. G. — Südl. vom Gebiet bei Naumburg (Gck.), nördl. im unteren Saaletal (Zsch.), vermutlich also auch in dem dazwischenliegenden Gebiet.

Didymodon rubellus Br. Sch. G. — Sehr häufig bei Ragoczy, besonders auf Zechstein, Friedeburg. — Giebichenstein, Kröllwitz, Petersberg (Gck.).

[*Didymodon rigidulus* Hedw. — Schwalchloch (Nm.).]

Trichostomum tophaceum Brid. — Halle (C. M. Röll).

**Tortella inclinata* Limpr. — Lieskauer Kalkberge.

**Tortella tortuosa* Limpr. — Lieskau, Cöllme auf Muschelkalk, Ragoczy auf Zechstein.

Barbula unguiculata Hedw. — Brachwitzer Schluchten, Lieskau, Ragoczy auf Zechstein in einer bis 5 cm hohen Form.

Barbula fallax Brid. — Lieskau, Petersberg.

[*Barbula Hornschuchiana* Schultz. — An Brückenköpfen der Leipziger Chaussee.]

Barbula convoluta Hedw. — [Papiermühle (Gck.).] — Petersberg Spr.

Barbula rigida Hedw. — An lehmigen Weg- und Ackerrändern, z. B. zwischen Trotha und Morl. — Gutenberg, Merseburg (Gck.).

Barbula latifolia B. S. — Halle (Br. Sil. Röll).

Barbula aloides Bruch. — Halle (C. M.! Röll).

Tortula muralis Hedw. — Auf Mauern, Dächern, an Steinbrüchen, selbst im Stadtgebiet, gemein. — var. *incana* Ammendorf, Schkeuditz.

Tortula ruralis Ehrh. — Auf trockenen, sonnigen Felsen, Trotha, Kröllwitz, Tautz bis Diemitz, Wettin, Seeburg, Bitterfeld.

**Tortula montana* Lindb. — Auf sonnigen Kalkfelsen, Lieskau, Cöllme, Bennstadt, Ragoczy, Brachwitz.

Tortula subulata Hedw. — Auf humusreicher Erde an schattigen Orten, Brenau bei Wettin. — [Wittekind, Giebichenstein, Kröllwitz (Nm.).]

Tortula latifolia Bruch. — An morschen Stämmen in der Aue bei Ammendorf sehr spärlich.

Grimmiaceae.

Cinclidotus fontinaloides Pal. Beauv. — [Saalefelsen bei Kröllwitz Gck.], bei Trotha (Schliephacke nach Röll).

Grimmia apocarpa Hedw. — An Kalksteinstücken bei Lieskau, Cöllme, Ragoczy, Naumburger und Freyburger Gegend.

Grimmia leucophacea Grev. — Kröllwitzer, Brachwitzer Felsen.

Grimmia commutata Hüben. — Porphyrfelsen Giebichenstein, Kröllwitz, Trotha (Gck.).

? *Grimmia orbicularis* Bruch. — Porphyrfelsen bei Giebichenstein Gck., Kröllwitzer Felsen (Ö.). — Diese Angaben sind irrtümlich, die von Ö. gesammelten und von Röll untersuchten Exemplare waren *G. pulvinata*, auch ist das Vorkommen dieses Mooses auf Eruptivgestein sehr unwahrscheinlich. Selbst auf Kalkfelsen des Gebietes war es mir nicht möglich, *G. orbicularis* aufzufinden, wohl aber *G. pulvinata forma longipila*.

Grimmia pulvinata Smith. — Überall im Porphyrgebiet verbreitet, auf Sandstein bei Closchwitz, Dobis, Rotenburg; forma *longipila* Brachwitzer Felsen, Ragoczy auf Zechstein.

Racomitrium heterostichum Brid. — Lieskau, Rollsdorf, Petersberg, Bitterfeld.

Racomitrium canescens Brid. — Ostrand der Heide (Nm.), jetzt nur noch ganz spärlich, Rollsdorf; häufiger erst in der Bitterfelder Gegend.

Hedwigia albicans Lindb. — Brachwitzer Felsen spärlich und schlecht ausgebildet.

Orthotrichaceae.

Orthotrichum anomalum Hedw. — Lieskau, Ragoczy.

Orthotrichum anomalum Hdw., *diaphanum* Schrad., *pumilum* Sw., *affine* Schrad., *speciosum* Nees v. Esenb., *cupulatum* Hoffm. waren nach Angaben von Gck. und zum Teil auch von Nm. im ganzen Gebiet verbreitet, sind aber jetzt verschwunden, nur im Augebiet der Elster sind mitunter noch ganz kümmerliche, kaum bestimmbare Spuren von *Orthotrichum*-Arten zu finden. — ? *Orthotrichum leiocarpum* (Ö.) - - *Orthotrichum obtusifolium* Schrad. Chausseebäume an der N.-O.-Ecke des salzigen Sees (Nm.).

Encalyptaceae.

Encalypta vulgaris Hoffm. — Auf Wellerwänden in Dieskau, auf Zechstein bei Ragoczy.

**Encalypta contorta* Lindb. — Auf Zechstein zwischen Ragoczy und Dölau in der Kerbe und bei Neu-Ragoczy.

Georgiaceae.

Tetraphis pellucida Hedw. — [Dölauer Heide (Gck.).] — Goitzsche bei Bitterfeld.

Schistostegaceae.

Schistostega osmundacea Mohr. — In humusreichen Spalten von Porphyrfelsen bei Giebichenstein, doch jetzt nur noch im Lehmannschen Park.

Funariaceae.

**Pyramidula tetragona* Brid. — Auf einem Acker beim Lindbusch (Aug. Schulz!).

Funaria hygrometrica Sibth. — Gemein auf Schutthaufen, alten Feuerstellen, massenhaft z. B. auf den Aschen der Kröllwitzer Papierfabrik.

Bryaceae.

Webera nutans Hedw. — Gemein auf Waldboden und erdbedeckten Porphyrfelsen, z. B. Heide, Amtsgarten, Petersberg, Brachwitzer Felsen.

Bryum elongatum Dicks. — Felsspalten an der Nordseite des Petersberges (Spr.).

Bryum crudum Schreb. — Petersberg (Gck.).

Bryum pyriforme Hdw. — Westewitz Spr. - Kröllwitz, Nietleben, Petersberg (Gck.).

Bryum carneum L. — Seebener Busch, Gutenberg Spr. — Umgegend von Leipzig (Mk.).

Bryum pseudotriquetrum Hdw. — Donnersberg bei Kröllwitz [Mittelholz] (Gck.).

Bryum turbinatum Hdw. — Zwischen Kröllwitz und Heide, zwischen Halle und Böllberg (Gck.). — Lieskau (Spr.).

Bryum pendulum Hdw. — Saaleufer bei Kröllwitz (C. M.).

Bryum cernuum Br. u. Schimp. — [Saaleufer bei Kefersteins Papiermühle (Gck.).]

Bryum capillare Hdw. — Sehr häufig im Augebiet an der Innenseite morscher Weiden. — Trothaer Felsen, Petersberg (Gck.). — var. *longipila*. — Quellige Stellen an den Brachwitzer Felsen.

Bryum argenteum L. — Auf Mauern, Porphyrfelsen, zwischen Straßenpflaster.

Bryum alpinum Huds. — [Kröllwitzer Felsen, 1911 vernichtet!]

Bryum cespiticium L. — Auf Mauern, Dächern und Felsen häufig.

Bryum erythrocarpum Schwägr. — Seeben, Böllberg, Petersberg (Gck.).
Bryum atropurpureum Wahlenb. — Giebichenstein, Lieskau (Gck.).
Rhodobryum roseum Limpr. — In Leucobryum-Polstern bei der Villenkolonie Dölau. — Liebecke bis Wettin.

Mniaceae.

Mnium hornum L. — Dölauer Heide beim Heideschlößchen, Dieskauer Park, Seebener Busch, sehr häufig im Bischofrodaer Forst bei Eisleben, bei Freyburg.
Mnium undulatum Weis. — Ragoczy, Luppholz, Brenau, Stengels Hölzchen, Elsteraue.
Mnium cuspidatum Leyss. — An feuchten, schattigen Stellen überall häufig.
Mnium punctatum Hdw. — An nassen Stellen in Waldungen häufig.
Mnium rostratum Schwägr. — In schattigen Waldungen, z. B. in der Aue.
Mnium serratum Brid. — An Baumwurzeln bei Lieskau (Gck.).
Mnium stellare Hdw. — Petersberg (Gck.).

Meeseaceae.

Meesea trichodes Spruce. — [Lieskau (Spr.).] — Benndorfer Wiesen bei Delitzsch (Mk.).

Aulacomniaceae.

Aulacomnium palustre Schwägr. — An sumpfigen Stellen zwischen Kröllwitz und der Dölauer Heide, Loberwiesen zwischen Delitzsch und Bitterfeld, Muldewiesen bei Bitterfeld.
Aulacomnium androgynum Schwägr. — Dölauer Heide. — [Giebichenstein (Gck.).]

Bartramiaceae.

Bartramia pomiformis Hedw. — In humusreichen Felsspalten und an Abhängen des ganzen Porphyrgebietes am rechten Saaleufer von Halle bis Wettin, doch in der Nähe der Stadt jetzt nur noch ganz kümmerliche Reste, häufig in den Gimritzer Schluchten, bei Dobis und Rotenburg. — var. *crispa* [Giebichenstein (Ö.).]
Philonotis calcarea Schimp. und *Philonotis fontana* Brid. [früher am Heiderande in der Nähe des Exerzierplatzes, sind jetzt dort nicht mehr vorhanden!].

Polytrichaceae.

Catharinea undulata Web. u. Mohr. — Überall in Laubwäldern gemein, sogar in Baumgärten und Parkanlagen des Stadtgebietes.

Pogonatum nanum P. Beauv. — Auf ausgeschachtetem Sande an Grabenrändern in der Heide, doch unbeständig. Häufiger an sandigen Stellen in der Nähe der Goitzsche bei Bitterfeld.

Pogonatum aloides P. Beano. — Kreuzschäferei und Galgenberg (Gck.). — Häufiger in der Bitterfelder Gegend und im Vorharz.

Pogonatum urnigerum P. Beauv. — Dölauer Heide (Nm.).

Polytrichum gracile Dicks. — Dölauer Heide beim Heideschlößchen (Nm.). — Benndorf bei Delitzsch (Mk.).

Polytrichum piliferum Schreb. — An sonnigen, trockenen Stellen auf Sandboden und dem gesamten Porphyrgebiet allgemein verbreitet.

Polytrichum juniperinum Willd. — [Dölauer Heide am Rande eines Tümpels nördlich der Brandberge (Nm.).]

Polytrichum commune L. — Auf feuchtem Heideboden in der Dölauer Heide, an vielen Stellen des Porphyrgebietes, Goitzsche.

Buxbaumiaceae.

Buxbaumia aphylla L. — Dölauer Heide (Aug. Schulz!).

Fontinataceae.

Fontinalis antipyretica L. — An Holz und Steinen in der Saale und in Steinbruchtümpeln häufig.

? *Fontinalis hypnoides* R. Hartm. — In Lachen bei Ammendorf (Ö.).

Neckeraceae.

? [*Neckera complanata* Hüben.] — Nach G. „an Waldbäumen gemein", für die Umgegend von Halle ist diese Angabe sicher falsch, sie könnte höchstens für einen Teil Thüringens, den G. in seiner Flora mit berücksichtigt, zutreffen; auch ist dieses auffällige Moos von anderen Autoren nie aus dem hier behandelten Bezirk angeführt.

Homalia trichomanoides Br. Sch. G. — Dieskauer Park, Goitzsche, Rabeninsel, Trothaer Werder (Gck.).

Leskeaceae.

Leskea polycarpa Ehrh. — In der Elsteraue bei Ammendorf, Radewell, Planena, im Dieskauer Park.

Anomodon viticulosum Hook u. Tayl. — Plantage bei Planena. — [Giebichenstein, Kröllwitz, Rabeninsel (Gck.).]

Anomodon attenuatus Hüben. — Dieskauer Park. — Trothaer Werder (Gck.).

**Thuidium tamariscinum* Br. Sch. G. — An mehreren Stellen der Dölauer Heide. — Wörmlitzer Hölzchen (Nm.).

Thuidium abietinum Br. Sch. G. — Im gesamten Muschelkalk- und Zechsteingebiet auf trockenen, sonnigen Höhen sehr verbreitet, ferner bei Rollsdorf, im Laweketal.

Hypnaceae.

Climacium dendroides Web. u. Mohr. — Auf nassen Wiesen, z. B. bei Gutenberg, zwischen Kröllwitz und Lettin, bei Planena, Bitterfeld, Schkeuditz.

Isothecium myurum Brid. — Luppholz, Goitzsche bei Bitterfeld.

**Isothecium myosuroides* Brid. — Brenau bei Wettin.

Homalothecium sericeum Br. Sch. G. — Mücheln, Brenau bei Wettin, Gimritzer Schluchten, Goitzsche bei Bitterfeld. — Giebichenstein und Trotha (Gck.).

Camptothecium lutescens Br. Sch. G. — Im Muschelkalkgebiet überall häufig.

Brachythecium salebrosum Schpr. — Auwaldungen. — Kröllwitzer und Trothaer Felsen, Seebener Busch (Ö.).

Brachythecium plumosum Br. Sch. G. — Kröllwitzer Felsen, Seebener Busch (Gck.).

Brachythecium populeum Br. Sch. G. — Ragoczy. — [Hinter dem Fasanenhaus und an den Kröllwitzer Felsen (Spr.).]

Brachythecium glareosum Br. Sch. G. — [Schwalchloch (Gck. Nm.).]

Brachythecium rivulare Br. Sch. G. — [Amtsgarten bei Giebichenstein (Gck.).] — An einer quelligen Stelle am rechten Saaleufer zwischen Rössen und Daspig bei Merseburg.

Brachythecium velutinum Br. Sch. G. — Häufig auf Baumwurzeln und am Grunde von Baumstämmen in vielen Formen verbreitet, Rabeninsel, Dieskau, Brenau.

Brachythecium rutabulum Br. Sch. G. — In zahlreichen Formen überall gemein. — var. *densum* Jur. in Auwaldungen.

Brachythecium albicans Br. Sch. G. — An Felsen in Kröllwitz, an der Bergschenke, sehr häufig an der Chaussee Dölau-Ragoczy, Zorges, Bennstedt, Friedeburg.

Pylaisia polyantha Schpr. — Im Augebiet vereinzelt.

Scleropodium purum Limpr. — Verbreitet, z. B. Planena, Lieskau, Brenau, Luppholz, Bergholz.

**Eurhynchium Stokesii* Br. Sch. G. — Ammendorf an Baumstümpfen.

Eurhynchium striatum Schimp. — Lindholz, Bergholz (Nm.).

Eurhynchium praelongum B. Sch. G. — Auf Grasplätzen, Auwiesen überall häufig.

Eurhynchium piliferum Br. Sch. G. — [Schwalchloch (Nm.).] — Könnern (Zsch.).

Rhynchostegiella tenella Limpr. — Porphyrfelsen bei Giebichenstein der Nachtigallinsel gegenüber (C. H. Röll).

Rhynchostegium megapolitanum Br. Sch. G. — Fundort unbekannt, aber nach Gck. vom Gärtner Pabst im Gebiet gesammelt worden, was nicht unwahrscheinlich ist, da das Moos nach Zsch. auch bei Bernburg vorkommt.

Rhynchostegium murale Br. Sch. G. — An feuchten Felsen und Mauern verbreitet.

**Thamnium alopecurum* Br. Sch. G. — Merkwürdigerweise ein Moos, über dessen Vorkommen schon seit Buxbaums Zeit die Meinungen hin und herschwanken, Gck. bezweifelt sein Vorkommen selbst in dem viel weiteren von ihm bearbeiteten Gebiet (S. 41) und führt nur ein nicht bestätigtes Vorkommen aus dem Rosental bei Leipzig an. Nach meinen Feststellungen ist aber dieses Moos geradezu das Charaktermoos unserer Auwaldungen, es ist in der ganzen Aue von der Rabeninsel an bis Schkeuditz und wahrscheinlich auch noch weiter elsteraufwärts äußerst häufig. Eine ähnliche Rolle spielt es nach Zsch. in Auwäldern nördlich von unserem Gebiet bei Bernburg.

Plagiothecium silvaticum Br. Sch. G. — Häufig in Wäldern, z. B. Dölauer Heide.

Plagiothecium denticulatum Br. Sch. G. — Ragoczy, Brachwitzer Felsen, Blutegelteich in der Dölauer Heide.

**Plagiothecium curvifolium* Schlieph. — Dieskauer Park am Grunde alter Baumstümpfe.

Plagiothecium silesiacum Br. Sch. G. — Rabeninsel (Gck.).

Amblystegium filicinum De Not. — Pfaffenmagd bei Wettin, kalkhaltige Quelle nördl. von Wettin (Born!), an einem quelligen Abhang am linken Saaleufer zwischen Rössen und Daspig. — Donnersberg bei Kröllwitz (Gck.).

Amblystegium varium Lindb. — Goitzsche bei Bitterfeld.

Amblystegium serpens Br. Sch. G. — Am Grunde alter Stämme in den Auwaldungen, in der Goitzsche, bei Ragoczy, im Lupp-holz. — var. *tenuis* Zoolog. Garten, var. *rigescens* Rabeninsel.

Amblystegium Juratzkanum Schimp. — Elsteraue.

Amblystegium irriguum Br. Sch. G. — Nasse Felsspalte am Fuße der Kröllwitzer Felsen (Nm.).

Amblystegium riparium Br. Sch. G. — Auf nasser Erde in Auwäldern, im Ostrauer Park.

Hypnum chrysophyllum Brid. — Auf Muschelkalk verbreitet, Lieskau. Cöllme, Brachwitz, Ragoczy auf Zechsteinkalk.

Hypnum stellatum Schreb. — Nietleben, Merseburg (Gck.).

**Hypnum vernicosum* Lindb. var. *majus*. — Nur fossil, aber ausgezeichnet erhalten in einem interglazialen Torflager bei Bitterfeld in großer Ausdehnung und Mächtigkeit. (Vgl. K. Bernau, ein diluvialer Torf aus der Umgegend von Bitterfeld, Mitteil. des Sächsisch-Thür. Vereins für Erdkunde 1911.)

**Hypnum revolvens* Lindb. — Von Spr. ohne Fundort angegeben, von Gck. wird die Möglichkeit des Vorkommens angezweifelt. Zwar konnte ich dieses Moos in der näheren Umgegend von Halle nicht auffinden, wohl aber in nächster Nachbarschaft des Gebietes in großer Menge auf kalkhaltigen Wiesen im Fuhnetal bei Zörbig zusammen mit *Hypnum Wilsoni* Schimp.

Hypnum aduncum Hedw. — In zahlreichen Formen auf sumpfigen Wiesen, z. B. Pulverweiden, Elsterwiesen, Loberwiesen, var. *polycarpum* bei Ammendorf.

**Hypnum capillifolium* Warnst. — Zwischen Kröllwitz und Lettin.

**Hypnum intermedium* Lindb. — Loberwiesen zwischen Delitzsch und Bitterfeld, Elsterwiesen zwischen Schkeuditz und Leipzig.

Hypnum fluitans L. — Zwischen Kröllwitz und Lettin.

Hypnum pseudostramineum C. M. — [Sümpfe zwischen Dölau und Lieskau (C. M. Gck.).]

**Hypnum molluscum* Hedw. — Bei Ragoczy auf Zechstein.

Hypnum incurvatum Schr. — Dölauer Heide (Gck.).

Hypnum cupressiforme L. — Im Kiefernwalde und an Porphyrfelsen in verschiedenen Formen sehr verbreitet.

Hypnum cordifolium Hedw. — Fuhneniederung bei Zörbig, Leipzig. — Zwischen Weßmar und Zöschen (Gck.).

Hypnum giganteum Schimp. — Fuhneniederung bei Zörbig.

Hypnum stramineum Dicks. — [Sümpfe bei Dölau (Gck.).]

Hypnum cuspidatum L. — Auf Wiesen und feuchten Grasflächen gemein.

Hypnum striatum Schreb. — Lindholz, Zorgs (Gck.).

Hypnum splendens Br. Sch. G. — Dölauer Heide.

Hypnum Schreberi De Not. — In Wäldern gemein.

Hypnum rugosum De Not. — Scheint auf dem Muschelkalk der Umgegend von Halle zu fehlen, wohl aber auf den südlich und nördlich angrenzenden Muschelkalkgebieten häufig.

**Hypnum loreum* B. Sch. G. — Am Westrande des Lindbusches.

Hypnum triquetrum Br. Sch. G. — Planena, Beesenstedt, Brenau, Wettin, Weidatal.

Hypnum squarrosum Br. Sch. G. — An feuchten grasigen Orten häufig, z. B. im Augebiet, bei Dieskau, in der Brenau, bei Ostrau.

Neue Laubmoose aus Ostasien und Südamerika.

Von Th. Herzog, München.

In vorliegender Zusammenstellung bringe ich die Beschreibungen einiger neuer Laubmoose, die sich in verschiedenen mir zur Bearbeitung übergebenen Sammlungen gefunden haben, neben solchen, die ich selbst von meiner ersten Reise durch Südamerika mitgebracht habe. Es sind einmal Moose von den Inseln Ceram und Buru, die von den Herren Prof. Dr. K. DENINGER und E. STRESEMANN auf ihrer II. Freiburger Molukkenexpedition 1910 und 1911 gesammelt wurden. Unter ihnen finden sich neben mehreren neuen Arten auch zwei neue Gattungen aus dem zentralen Gebirge der Insel Ceram, deren baldige Beschreibung ich schon deswegen für wünschenswert erachte, weil es noch fraglich ist, wann der Rest der Sammlung bearbeitet werden kann. Die gesamte bryologische Ausbeute dieser Reise soll dann in anderem Zusammenhang veröffentlicht werden. An diese Sammlung schließen sich geographisch bequem einige Moose von Neuguinea und der Halbinsel Malakka an, die Herr Dr. E. WERNER † während seiner Reisen in jenen Gebieten aufgenommen hatte. Auch unter diesen wenigen Nummern fand sich eine neue Gattung, die uns beweist, wieviel Interessantes noch aus der Malaya zu erwarten ist.

Eine dritte Gruppe von Moosen stammt aus Südamerika. Sie setzt sich zusammen aus einer kleinen Sammlung des Herrn Prof. Dr. HAUMANN-MERCK in Buenos-Aires — aus dem Tiefland Argentiniens herrührend —, einer anderen, aus dem Hochgebirge der Provinz Mendoza, im Umkreis des Uspallatapasses von mir im Februar 1908 gesammelt, und einem kleinen Rest meiner Sammlung aus den Tiefebenen Ostboliviens, die, von meiner ersten Reise (1907) stammend, bisher noch unbearbeitet geblieben war.

Molukken (Sammlung Deninger und Stresemann).

Zygodon Stresemannii Herzog nov. spec.

Dioicus videtur. Nanus, dense caespitosus, pallide virens, inferne rubiginoso-tomentosus, epropaguliferus. Caulis brevissimus,

ad 5 mm longus, simplex vel parce divisus, laxiuscule foliosus. Folia sicca contorta, accumbentia, humefacta recurvescentia, squarrosa, 0,5—0,6 mm longa, e basi contracta elliptico-lanceolata, acutissima, mucronulata, carinata, margine reflexo integerrima, nervo flavido sub apice evanido, cellulis parvis (diametro 7—8 μ) hexagonis collenchymaticis dense papillosis. Seta 6—10 mm longa, tenuissima, flavida, erecta; theca 1 mm longa, e collo brevi anguste cylindrica curvata, plicata, sulcata, deoperculata sub ore parum angustata, operculo longe oblique rostrato, basi aurantiaco. Peristomium nullum. Spori pallide viriduli, diametro 16 μ, papillosi.

Mittel-Ceram: Epiphyt der Baumfarnregion am Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (coll. STRESEMANN, Nr. 311 u. 328).

Unter den peristomlosen Zygodonten durch die zwergige Statur und die gekrümmte Kapsel gut gekennzeichnet.

Schlotheimia emarginato-pilosa Herzog nov. spec.

Dioica; dense caespitosa, caespitibus extensis rubiginosis. Caulis primarius rhizomaticus, secundarius erectus, obtusus, ca. 1 cm longus, densissime foliosus, usque ad apicem tomento rubiginoso ubero vestitus. Folia carinata, superne rugosa, ligulata, obtusa, plerumque emarginata, margine basali papilloso-dentato, medio anguste revoluto, nervo valido aureofusco in pilum mediocrem tenuem scabrum flavidum excurrente, cellulis apicalibus distincte seriatis parvis breviter ellipticis obliquis incrassatis, basalibus linearibus grosse verrucosis. Cetera desunt.

Hoale (Mittel-Ceram), ca. 1100 m, leg. E. STRESEMANN, Nr. 40.

Durch die ausgerandeten Blätter mit Haar und bedeutend schmächtigeren Wuchs von den verwandten *Sch. pilicalyx* Broth. et Geh. und *Sch. Macgregorii* Broth. et Geh. aus Neu-Guinea verschieden.

Leptostomum Pinaiae Herzog nov. spec.

Laxe caespitosum, basi tomento rubiginoso dense contextum, caulibus erectis ad 2 cm longis. Folia dense appressa parum torta, rigida, difficile emollescentia, inferiora ligulato-lanceolata, breviter pilifera, marginibus latissime revolutis integerrima, superiora elongata, summa ad 8 mm longa, vix 1 mm lata, e basi oblonga longe linearia, superne indistincte erosula, in pilum longum flexuosum geniculatum subscabrum flavum apice decoloratum exeuntia, nervo valido flavo, cellulis minusculis (mediis diametro 12—16 μ) irregulariter hexagonis sat incrassatis. Seta elongata, 3—4 cm longa,

stricte erecta, rigida, purpurea, superne arcte torta; theca erecta, e collo brevi plicato elliptico-ovalis, 4 mm longa, 1,5—1,8 mm lata. Peristomium duplex; externi dentibus brevissimis truncatis flavidis, interni membrana exostomium superante lobata, lobis brevibus irregularibus pallidis laevissimis. Spori brunnei, tenerrime papillosi, diametro 20 μ.

Mittel-Ceram: Epiphyt in der Baumfarnregion des Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (Nr. 314, coll. STRESEMANN).

Durch das doppelte Periston und die langen, schmalen Schopfblätter, die in ein langes einfaches Haar ausgehen, gekennzeichnet.

Hymenodontopsis Herzog nov. gen.

Hymenodontopsis Stresemannii Herzog nov. spec.

Rhizodioica; plantae ♂ haud repertae, plantae ♀ nanae, gemmiformes, bracteis ovato-acuminatis aureo-brunneis integerrimis, cellulis elongatis chlorophyllosis. Caules steriles dimorphi, alteri e tomento rhizoideo orientes nani, foliis minimis deciduis anguste ovato-ellipticis nervo excedente longe aristatis margine planis parce serrulatis, alteri normales validiusculi, 1—2,5 cm longi, laxiuscule foliati, e glaucoviridi flavescentes, opaci. Folia indistincte seriata, sicca humidaque laxe accumbentia, 1,5 mm longa, e basi ovata anguste lanceolata, acuta, carinata, margine ubique fere stricte revoluto superne remote duplicato-serrato, nervo valido viridi breviter excurrente dorso superne parce serrulato, cellulis seriatis omnibus fere subquadratis vel subhexagonis laevissimis pellucidis chlorophyllosis, parietibus modice aequaliter incrassatis, infimis tantum breviter rectangularibus. Seta 2—3 cm longa, erecta, flexuosa, purpurea, laevissima. Theca subglobosa, deoperculata semiglobosa, ore truncato eurystoma (ore diametro 1,3 mm), exothecio cellulis laxis exstructo, stomatibus nullis. Operculum e basi lata alte cupulata longissime oblique tenuirostratum, longitudinem thecae deoperculatae superans (2 mm longum). Calyptra longe rostrata, cucullata, thecam mediam obtegens, straminea, laevissima. Exostomium nullum. Endostomium e membrana humili processus filiformes articulatos irregulares inter se anastomosantes hyalinos parce granulatos emittens.

Mittel-Ceram: Epiphyt der Baumfarnregion am Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (Nr. 264 u. 325, coll. E. STRESEMANN, Ende August 1911).

Diese interessante neue Gattung steht nicht nur habituell, sondern auch z. B. im Peristom *Hymenodon* nahe, unterscheidet sich aber sogleich durch die wesentlich abweichende Ausbildung des Sporophyten, besonders die kugelige Kapselform, den auffallend lang geschnäbelten Deckel und das noch mangelhafter entwickelte Peristom von diesem. Dazu kommen die glatten Blattzellen, um unsere Gattung auch in den vegetativen Teilen von *Hymenodon* deutlich abzuheben.

Pogonatum submacrophyllum Herzog nov. spec.

Caespitosum, caule simplici altissimo ad 30 cm longo rigido erecto inferne foliis vetustis deletis squamoso ultra medium laxiuscule folioso. Folia quam in *P. macrophyllo* $^1/_3$ breviora, 14 mm longa lamina ultra 1 mm lata, sicca apicibus incurvis, convoluta, r i g i d a, a vagina superne argute serrata, d e n t i b u s quam in *P. macrophyllo* m i n u s l a t i s e r e c t o - a p p r e s s i s fusco-mucronatis, nervo dorso superne serrato, lamellis vix conspicuis (ut in *P. macrophyllo*), cellulis basalibus rectangulis, marginalibus magis confertis minoribus limbum indistinctum fuscum efformantibus. Seta quam in *P. macrophyllo* brevior, 3 cm longa, crassiuscula; theca inclinata, breviter cylindrica, 4—5 mm longa, parum curvata, sub ore ampliato constricta.

Mittel-Ceram: Urwald am Gunung Pinaia, ca. 1760 m; dichte feuchte Teppiche am Boden bildend (coll. E. STRESEMANN, August 1911, Nr. 225).

Durch derbere Textur, kürzere Blätter und die mehr angedrückten, kleineren Sägezähne von dem nächst verwandten *P. macrophyllum* unterschieden.

Man würde an eine gewöhnliche Xeromorphose denken, wenn der Sammler nicht ausdrücklich die feuchte Beschaffenheit des Standortes betont hätte.

Neolindbergia Deningeri Herzog nov. spec.

Dioica, floribus ♀ vetustis paraphysis incrassatis farctis (stirpes ♀ tantum praestant). Caulis secundarius a substrato patens, habitu Prionodontaceo quodam, 8—10 cm longus, rigidus, cortice crassa, fasciculo centrali nullo, arcuatus, laxe r e g u l a r i t e r p i n n a t u s, pinnis sursum decrescentibus, inferioribus ad 4 cm longis saepe stolonoideo-desinentibus. Folia sicca dense squamoso-incumbentia, imbricata, rigidula, humida erecta, vix 3 mm longa, e basi ovata lanceolata, obtuse acutiuscula, a p i c u l a t a, a p i c u l o s e m i t o r t o, sursum valde r u g u l o s a, margine in apice irregulariter e r o s o - d e n t i c u l a t a, nervo valido fuscescente sub

extremo apiculo desinente, cellulis parvis subrotundis incrassatis, marginalibus superne parum elongatis, basalibus medianis linearibus punctulatis, marginalibus pluribus seriebus irregulariter transverse ellipticis sinuatis, infima basi aureis; ramalia minora angustiora; perichaetialia subsimilia, angustiora.

Im Bergwald des Kapalamadang (Buru) von Dr. K. DENINGER, 1906 gesammelt.

Endotrichella secunda Herzog nov. spec.

Pendula, ramis ad 13 cm longis apice arcuatis, caule inter folia nigro-diaphano. Folia laxa, secunda, subfalcata patentissima, plicata, 7—8 mm longa, 2 mm lata, e basi angustiore latiuscule elliptico-lanceolata, longe acuminata, acumine acutissimo, marginibus supra basin revolutis ibique integerrimis, superne accrescentim serrulatis, in apice grosse ciliolato-serratis, dentibus pluricellulosis magnis, nervis binis brevissimis obsoletis, cellulis omnibus pro genere ampliusculis (lumine 32 × 8 μ) mediocriter incrassatis chlorophyllosis basi aurantiacis; perichaetialia minuta, ex apice truncato eroso acuminata, acumine integerrimo. Theca brevissime exserta, ovato-cylindrica, operculo rostellato; calyptra cucullata, rostro aurantiaco.

Mittel-Ceram: Epiphyt in der Baumfarnregion des Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (coll. E. STRESEMANN, Nr. 279).

Aus der Verwandtschaft der *E. elegans*, von der sie sich durch locker gestellte, einseitswendige, größere Blätter, die grobe, fast wimperige Serratur der Blattspitze und die gestutzten Perichaetialblätter unterscheidet.

Wie die meisten Endotrichellen dieser Verwandtschaft wohl eine schwache Art oder Lokalrasse!

Garovaglia plumosa Herzog nov. spec.

Sterilis (specimen incompletum). Caulis 10 cm longus, geniculatus, laxe ramosus, ramis ad 3 cm longis obtusis complanato-foliatis ut videtur. Folia sat densa, mollia, horizontaliter patentia, inde caulem plumosum sistentia, 5—6 mm longa, 2 mm lata, ligulato-lanceolata, acuta, apice inflexa, ubique ruguloso-undulata, nitidissima, margine basi anguste reflexa, a medio minutim dentata, in apice spinuloso-dentata, spinulis singulis in dorso plicarum apicalium armata, nervis binis brevissimis obsoletis, cellulis omnibus anguste linearibus papilloso-prominentibus collenchymatico-incrassatis. Cetera desunt.

Mittel-Ceram: Epiphyt der Baumfarnregion des Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (coll. E. STRESEMANN, Nr. 277).

Callicostella armata Herzog nov. spec.

Dioica videtur (planta ♂ haud observata), depresse caespitans, e glauco-viridi flavescens, opaca. Caulis brevis, vix ultra 2 cm longus, repens, fasciculis rhizoidium affixus, breviter pinnatus, humefactus cum foliis vix 2 mm latus. Folia 8-sticha, complanata, sicca contorta, dorsalia et ventralia late ligulato-spathulata, acuminata, marginibus sub acumine breviter reflexo, lateralia deorsum hamata, angustiora, longius acuminata, undulata, omnia superne argute serrata, nervis binis longis viridibus superne dorso spinoso-armatis, in lateralibus debilioribus minus spinosis, cellulis omnibus pellucidis in apice breviter ellipticis mamilloso-papillosis (papillis saepe 2—3-partitis) basi elongatis laxioribus subhyalinis; perichaetialia minora, intima anguste oblonga. Seta ad 18 mm longa, densissime verrucosa, purpurea; theca in speciminibus destructa.

Hoale (Mittel-Ceram), ca. 1100 m, leg. E. STRESEMANN, Nr. 37.

Mit *C. papillata* (Mont.) verwandt, aber durch die länger zugespitzten Blätter und die rauhe Seta gut unterschieden.

Rhacopilum verrucosum Herzog nov. spec.

Dioicum (planta ♂ haud observata); robustiusculum, late caespitosum, luride flavidum, caulibus repentibus laxe ramosis apicibus arcuato-decurvis, subtus densissime tomentosis. Folia secundum generis morem disposita, ventralia nulla, lateralia vix 2 mm longa, e basi rhizoidium fasciculos emittentia, ovato-ligulata, aristata, margine basali uno latere late inflexa, superne usque ad medium argute serrata, nervo in aristam mediocrem excurrente, cellulis laevibus superioribus elliptico-hexagonis pellucidis, basalibus in campo mediano laxioribus elongatis, dorsalia subaequimagna, e basi cordata lanceolata, longius aristata; perichaetium spectabile stramineum, nitidulum, basi radicans, bracteis e basi concava ovata longe acuminatis aristatis integerrimis. Seta 1,7—2 cm longa, crassa, carnosa, sicca subalata, pallide purpurea, dense verrucosa; theca subhorizontalis, leviter arcuata, e basi strumosa tuberculata, tuberculis stomatophoris, cylindrica, leviter sulcata, sub ore calloso constricta, dense pustulosa, pallide cinnamomea, deoperculata 2,5 mm longa, operculo e basi alte cupulato oblique rostrato scabro ad 2 mm longo, calyptra (juvenili) dense pilosa; peristomium duplex, endostomii processibus late hiantibus, ciliis interpositis 3 aequilongis nodosis.

Auf der Paßhöhe zwischen Mansela und Wolu in Mittel-Ceram, ca. 1750 m, leg. E. STRESEMANN, 1911, Nr. 71.

Diese schöne, durch den dichten Warzenbesatz der Seta und Kapsel sehr ausgezeichnete Art steht verwandtschaftlich dem *Rh. strumiferum* am nächsten.

Pseudothuidium Herzog nov. gen.

Pseudothuidium ceramicum Herzog nov. spec.

Dioicum?; caespitosum, caulibus decumbentibus 5—8 cm longis dense bipinnatis, ramis ad 8 mm longis ramulisque gracillimis catenulatis plerumque curvatis in plano reflexis attenuatis, ochraceum, partibus vetustis nigricantibus, paraphylliis nullis. Folia caulina ca. 1 mm longa, e basi amplexicauli decurrente late triangulari in acumen longiusculum flexuosum tenue contracta, profunde multiplicata, rugoso-crispula, margine undulata, superne serrulata, nervo ochraceo validiusculo flexuoso supra medium evanido; ramalia minora, e basi decurrente angustius triangularia, brevius acuminata, argutius serrulata, multiplicata, apice saepius hamata; ramulina minuta, valde carinata, e basi breviter decurrente ovato-lanceolata, breviter acuminata, acumine semitorto in cellulam elongatam unicuspidem terminante, inde acutissima, argute serrata, nervo debili medio; omnium cellulis ellipticis vel oblongo-ellipticis arcuato-seriatis mediocriter incrassatis, basalibus et marginalibus acuminisque parum elongatis a cellulis medianis breviter ellipticis distinctis saepiusque limbum male limitatum formantibus, omnibus pellucidis papilla unica humillima notatis.

Mittel-Ceram: Auf Bäumen am Gunung Pinaia, ca. 2530 m (coll. E. STRESEMANN, August 1911, Nr. 242).

Durch die Fiederung des Stengels, den Blattdimorphismus und die Rippe, auch durch die allgemeinen Züge des B.zellnetzes tritt unsere Art an *Thuidium* nahe heran. Das Fehlen der Paraphyllien jedoch und die im einzelnen doch weit verschiedene Struktur der Blätter lassen es nicht rätlich erscheinen, sie bei *Thuidium* unterzubringen. Trotz Fehlens der Sporogone bleibt daher nichts anderes übrig, als eine neue Gattung aufzustellen und ich bin auch persönlich überzeugt, daß dieselbe einen guten neuen Typus repräsentiert.

Thuidium himantophyllum Herzog nov. spec.

Dioicum; late caespitosum, glaucoviride. Caulis repens, elongatus, e partibus vetustis rubiginoso-tomentosus, regulariter 2—3-

pinnatus, pinnis 7 mm longis 4 mm latis, pinnulis humidis parum complanatis. Folia caulina lata, parum plicata, e basi cordata longiuscule acuminata, margine uno latere tantum basi revoluto ceterum plano, nervo in acuminis basi desinente, cellulis omnibus aequalibus humiliter papillosis, ramalia dimidio minora, cordata, breviter acuminata, crenulata, ramulina concava, late ovata, acuta, nervo subcompleto; perichaetialia sicca crispa, intima basi longe fimbriata, apice longe lateque loriformia (unde nomen), insigniter noduloso-papillosa.

Paßhöhe zwischen Mansela und Wolu (Mittel-Ceram), ca. 1750 m, leg. E. STRESEMANN, Nr. 72.

Dem *Th. glaucinum* Mitt. nächst verwandt, aber durch längere Zuspitzung der Stengelblätter und die lang und breit riemenförmigen, an der Basis langfransig-gewimperten Perichaetialblätter deutlich verschieden.

Trismegistia Deningeri Herzog nov. spec.

Dioica; laxe caespitosa, griseo-viridis, nitidula. Caulis 3—4 cm longus, rigidulus, arcuatus, laxe ramosus subpinnatus, extomentosus, caule ramisque foliis convolutis apice cuspidatis subfalcatis. Folia densa, undique patentia, sicca apicibus crispa (inde caulem sublanosum sistentia) e basi 0,7 mm longa ovata concavissima in acumen brevius late loriforme semitortum contracta, margine usque ad medium argute serrata, enervia, cellulis laminaribus angustis linearibus sat tenuibus, marginalibus una serie incrassatis parum distinctis, alaribus magnis elongatis aureis; perichaetialia erecta, apicibus flexuosis longe anguste lanceolato-oblonga (4 mm), sensim loriformia, superne argutius serrata. Seta ad 3 cm longa, purpurea laevis. Cetera desunt.

Paßhöhe zwischen Mansela und Wolu (Mittel-Ceram), ca. 1750 m, leg. E. STRESEMANN, 1911, Nr. 65.

Die Art unterscheidet sich von den übrigen der Gattung schon habituell durch die wollig gekräuselte Beblätterung und die gekrümmten Stengel- und Astspitzen.

Trismegistia dendroides Herzog nov. spec.

Dioica, planta ♂ nana epiphylla; late caespitosa, robustissima, e viridi aurescens, nitida. Caulis 10—15 cm longus, a basi iterum divisus, arcuatus, apice decurvo saepe stolonoideo radicans, dense dendroideo-ramosus ramis ad 4 cm longis iterum divisis acutis. Folia erecto-patentia, sicca crispula, 3 vel ultra 3 mm longa, e basi brevi elliptica in

acumen longius anguste spathulatum superne parum dilatatum acutum contracta, infra medium argutissime grosse serrata, deinde denticulata, enervia, margine cellulis amplioribus elongatis valde incrassatis punctulatis flavidis 5-seriatis optime limbata, cellulis laminaribus inferioribus angustissime vermicolari-linearibus mediocriter incrassatis punctulatis, superioribus abbreviatis, summis minimis breviter ellipticis, alaribus maximis aureis; perichaetialia 5—6 mm longa, angusta, sensim piliformi-subulata, elimbata, intima plicata, minus serrata, subhyalina. Seta praelonga (6—7 cm) flexuosa, crassa, laevissima, purpurea; theca horizontalis, parum asymmetrica, e collo brevi turbinato tuberculato crasse ovoidea, deoperculata 3 mm longa. Cetera desunt.

Paßhöhe zwischen Mansela und Wolu (Mittel-Ceram), ca. 1750 m, leg. E. STRESEMANN, 1911, Nr. 1.

Diese prachtvolle Art, die kräftigste der Gattung steht in allem der *T. Prionodontella* von den Philippinen am nächsten, unterscheidet sich von ihr jedoch durch den bäumchenförmigen Wuchs, die Stellung des Perichaetiums (nicht am Stämmchengrund) und die schmäleren Blätter.

Hypnodendron macrocarpum Herzog nov. spec.

Alte caulescens. Basi tantum dense rubiginoso-tomentosum. Caulis inferne simplex ad 13 cm altus, stricte erectus, crassiusculus, foliis pallidis appressis imbricatis dense obtectus, sursum comoso-ramosus, coma oblique explanata, ramis iterum subpinnato-ramosis complanatis. Folia caulina 3,5 mm longa, 2 mm lata, e basi lata subtriangulari-ovata, acuta, concava, ab apice infra medium dense subciliato-serrata, dentibus divaricatis robustis, nervo basi validiore sensim attenuato in apice ipso evanido, cellulis anguste linearibus dorso papilloso-prominulis, apice abbreviatis parum ampliatis. Folia ramalia complanata, patentia, 3 mm longa, vix 1,5 mm lata, e basi contracta ovato-lanceolata acuta, usque ad basin fere argute serrata, dentibus suberecto-patentibus, cellulis omnibus anguste linearibus dorso papilloso-prominulis, nervo dorso superne remote argute serrato, ramulina 2 mm longa, ad 1 mm lata, carinata, uno latere margine late inflexo, omnia aureo-nitidula; perichaetialia 5,5 mm longa, basi 2 mm lata, oblongo-lanceolata, in subulam longam argute serratam enervem contracta, plicata lutescentia. Perichaetia 6—7. Setae pro planta breves, 3—3,5 cm longae, erectae, crassae, angulatae, valde spiraliter tortae, laevissimae; theca

magna, deoperculata 9 mm longa, ad 2 mm lata, e collo distincto 1 mm longo tuberculato stomatophoro subnigro subcylindrica, parum curvata, inclinata vel subhorizontalis, eplicata laevissima, sub ore constricta. Peristomium generis.

Mittel-Ceram: Epiphyt der Baumfarnregion am Gunung Pinaia, ca. 2530—2750 m (coll. E. STRESEMANN, Nr. 240 u. 296).

Eine der größten und prächtigsten Arten der Gattung, die durch ihre völlig ungefaltete, glatte Kapsel abseits steht und den Übergang zu *Sciadocladus* vermitteln könnte, wenn die vegetativen Teile nicht ganz nach dem Plan von *Hypnodendron* aufgebaut wären.

Malakka und Neuguinea (Sammlung Werner).

Neckeropsis penicillata Herzog nov. spec.

Dioica; caulis primarius longissime repens (ad 30 cm) radicans, caulis secundarius complanatus, nunc brevis dense pinnatus patens, nunc elongatus, pendulus, remote breviter pinnatus, obtusus, ramis brevibus plurimis in apice fasciculum flagellarum microphyllarum penicilliformen gerentibus. Folia asymmetrica, quadrifaria, complanata, nitida, transverse undulata, late ligulata, truncata, margine basali uno latere late inflexo, limbo apicali tenerrime eroso, nervo ultra $^3/_4$ folii percurrente tenui, cellulis apice subquadratis, inferne irregulariter oblongis, basi elongatis, omnibus pellucidis; perichaetialia extima suborbicularia, interiora lanceolata, intima oblonga, acuta.

In den Bergen des Sakai-Gebietes (Inner-Malakka) von Dr. E. WERNER gesammelt.

Das eigenartige Büschel von Flagellen, die bis 6 mm lang werden, zeichnet diese Art aufs beste aus.

Cribrodontium Herzog nov. gen.

Cribrodontium Werneri Herzog nov. spec.

Autoicum, floribus ♂ et ♀ in caule primario creberrimis, crassiuscule gemmiformibus; habitu Entodontem quendam caule compresso aemulans, caespites planos late effusos, setis longis horridos efformans, pallide viride, stramineo-nitidum. Caulis profusus repens, fasciculis rhizoidium robustis longis substrato affixus, iterum divisus, complanatus, ad 3 cm longus, pinnatus, pinnis brevibus acutis 5—10 mm longis cum foliis ca. 2 mm latis. Folia complanata, dorsalia et ventralia symmetrica, lateralia parum symmetrica, caulina patentia, ca. 2 mm longa, laevia, eplicata, e basi contracta ovato-oblonga, apice lanceolato-

acutato parce serrulato, enervia vel nervis binis brevissimis obsoletis, cellulis laminaribus anguste linearibus tenuissimis laevibus, alaribus multis subquadratis chlorophyllosis; ramalia minora, subconformia; perichaetialia e basi dilatata in acumen angustum longum divaricatum contracta integerrima. Seta ad 3 cm longa, stricte erecta, straminea, laevissima; **theca erecta**, e collo mediocri **anguste cylindrica**, 3—4 mm longa, microstoma, deoperculata ore parum ampliato, sicca parce striata, sulcata, cinnamomea (juvenilis olivacea), operculo breviter oblique rostellato, columella ex ore thecae deoperculatae saepius prominente; peristomium duplex, longe infra os insertum; exostomii dentes pallide fusci, late lanceolati apice irregulariter fastigiati, limbo suberoso-lobato, strato dorsali basi horizontaliter, dein oblique, superne verticaliter **dense striato**, **strato ventrali** irregulariter incrassato in linea mediana cribroso-perforato; **endostomium obscure fuscum**, e **membrana basali** thecae os haud superante cribroso-incrassata processus dentibus parum breviores angustissimos nodoso-articulatos laeves linea mediana distincta notatos emittens; spori tenuissime granulati, viriduli, diametro 0,016 mm.

Von Dr. E. WERNER in dem Bergland der Sakai (Inner-Malakka) entdeckt.

Diese schöne neue Gattung, welche sich zweifellos in die Nähe von *Entodon* bringen läßt, zeichnet sich durch ihr Peristom von allen verwandten Gattungen aus. Seine bemerkenswerteste Eigenschaft ist die siebartige Durchlöcherung der verdickten Membranschichten, welche die Zähne aufbauen, ferner die Zerspaltung und Durchbrechung der Spitze der äußeren Zähne. Ihre Skulptur erinnert an *Erythrodontium* und *Campylodontium*.

Chaetomitrium Werneri Herzog nov. spec.

Dioicum; caule repente cortice affixo pallide flavescente nitidulo densiuscule subpinnatim ramoso, ramis brevissimis plumuloso-complanatis, siccis sursum incurvatis arcuatis. Folia valde concava, ligulato-lanceolata, ventralia breviter late acuminata, lateralia et dorsalia longiora, parum angustius acuminata, sub apice contracta, margine anguste reflexo a basi ad apicem denticulata, cellulis omnibus densis linearibus dorso papillosis; perichaetialia longe acuminata, acumine ciliolato-papilloso serrato. Seta 7 mm longa, ab apice infra medium dense alteque verrucosa, erecta; theca suberecta, breviter cylindrica, sub ore constricta,

operculo e basi lata callosa longe subulato-rostrato, rostro parum obliquo thecam subaequante, calyptra ubique pilosa basi pilis longis crispatis dense fimbriata.

Bei Penang (Straits-Settlements) von Dr. E. WERNER entdeckt.

Isopterygium longicaule Herzog nov. spec.

Sterile, e robustioribus generis, laxe caespitosum, viride, nitidulum, caulibus vagis ultra 5 cm longis, laxe subpinnatim ramosis, ramis inaequalibus ultra 1 cm longis, pro longitudine anguste foliatis complanatis. Folia vix ultra 1 mm longa subdistichacea, indistincte deorsum arcuata inde cavitatem in caulis latere inferiore sistentia, caulina vix 1 mm longa, concava, e basi uno latere inflexa ovato-elliptica, oblique breviter acuminata, acumine tenui argutius serrato, marginibus erectis inferne indistinctius serrulata, enervia, cellulis omnibus anguste linearibus chlorophyllosis, basalibus paucis brevioribus, alaribus haud diversis; ramea majora, longius acuminata.

Im Urwald bei der Gelustation im Finisterre-Gebirge (Deutsch-Neu-Guinea), ca. 800 m; leg. Dr. E. WERNER, August 1907.

Wohl aus der Verwandtschaft von *J. distichaceum* und *J. arquifolium*, aber schon durch die sehr kleinen Blätter und deshalb schmalen Äste von diesen unterschieden.

Sematophyllum angustifolium Herzog nov. spec.

Autoicum; dense depresso-caespitosum, flavescens, nitidulum, caule repente dense ramoso, ramis brevibus subdepressis penicillatis. Folia densa, stricta, suberecto-patentia, e basi anguste elliptica concava lanceolato-subulata, apice remote serrulata, enervia, cellulis anguste linearibus valde elongatis quam in *S. asperifolio* (Thw. et M.) longioribus magis pellucidis subtilissime papillosis dorso papillis humilibus laxe adspersis, alaribus generis luteis; perichaetialia ex apice abrupto argutius serrato longe subulata, subula subintegerrima. Seta 5—6 mm longa, tenuis, rubella laevissima, apice hamata; theca nutans vel pendula, minuta, e basi urceolata elliptica leptoderma, sub ore constricta, operculo longe oblique rostrato; exostomii dentibus cuspidatis cuspide cristato-papilloso sulcatis, endostomii processibus subaequilongis carinatis, ciliis interpositis singulis longiusculis latiusculis papillosis; spori diametro 0,016 mm.

An Astknoten bei Penang (Straits-Settlements) von Dr. E. WERNER entdeckt.

Durch die ganz glatte Seta und die plötzlich in eine Pfrieme zusammengezogenen Perichaetialblätter von dem gewiß nächst verwandten *S. bogoricum* (v. d. B. et Lac.) verschieden.

Tiefland des La Plata (Sammlung Haumann-Merck und Herzog).

Thuidium ligulifolium Herzog nov. spec.

Autoicum?; caespitoso-effusum, byssaceo-tenerrimum, caulibus repentibus paraphylliferis flexuosis eleganter laxe bipinnatis. Folia caulina e basi late triangulari-subcordata oblique latiuscule acuminata, papilloso-crenulata, nervo flavidulo in acumen evanido, cellulis subpellucidis mamilloso-papillosis, ramalia parum minora, e basi anguste elliptica breviter ligulata, subacuta, nervo sub apice evanido cellulis mamilloso-obscuris; ramulina conformia, minora, obtusiuscula.

Argentinien: „Misiones Bompland, pierres dans endroit très frais", leg. VAN DE VENNE, Aug. 06.

Mit *Th. involvens* verwandt, aber durch bedeutendere Kleinheit, nicht verflachte Äste, symmetrische und schmälere Astblätter unterschieden.

Dimerodontium ovatifolium Herzog nov. spec.

Autoicum; caespitosum, caulibus tenuibus repentibus sat dense breviter ramosis, ramis acutis, humidis turgidulis, viridissimum. Folia sat densa turgide imbricata, concava, humida patentia, e basi cordata perfecte ovata, obtuse late apiculata, integerrima, nervo latiusculo viridi sub apice dissoluto, cellulis omnibus ovalibus, radiatim seriatis, valde chlorophyllosis; ramalia parum breviora; perichaetialia subduplo majora, distincte acuminata, cellulis oblongis areolata. Seta 3—4 mm longa, erecta, rubra; theca elliptico-cylindrica, microstoma, pallide olivacea, demum fusco-rubra, operculo recto obtuse rostrato; peristomii simplicis dentibus robustis in crura duo apice coalita fissis ferrugineis dense papillosis; sporis viridibus tenuiter papillosis, diametro 0,016—0,02 mm.

An Bäumen im „Prado" bei Montevideo, leg. TH. HERZOG, Nr. 2544; Dezember 1912.

Durch die Blattform und die an der Spitze in einem einzigen Glied ohne Mittellinie vereinigten Peristomzähne von den übrigen Arten der Gattung gut unterschieden.

Tiefland von Ostbolivia (Sammlung Herzog).

Hyophila guaraya Herzog nov. spec.

Sterilis; habitu *H. involutam* aemulans, laxe caespitosa, rigidula, viridissima, caule flexuoso 2—3 cm longo, laxe foliato. Folia sicca

torquescentia incurva, humefacta mollia, valde patentia, subdivaricata, 3 mm longa, 1 mm lata, e basi contracta late oblongo-obovata, late acutata, concava, haud involuta, undulata, marginibus planis superne remote obtuse serratis, nervo viridi basi valido sensim attenuato in mucronulo brevissimo dissoluto, cellulis laminaribus parvis hexagono-rotundis limitibus pellucidis humiliter papillosis, basalibus rectangularibus flavidis.

An Felsplatten im Flußbett des Ŷbaimini (Misiones de Guarayos) in Ostbolivia, ca. 15° s. Br., August 07, leg. TH. HERZOG.

Diese Art zeichnet sich durch die auffallend breiten, oben deutlich gesägten Blätter vor allen übrigen Arten der Gattung aus.

Tortula fragillima Herzog nov. spec.

Sterilis; humillima, caespitosa vel gregaria, corticola, e viridi fuscescens, caule 1—3 mm longo simplici densiuscule foliato. Folia minima patentia, apice rosulato-congesta, fragillima (nervo excepto mox deleta), 1,5 mm longa, e basi parum latiore late ligulato-spathulata, obtusa, brevissime mucronulata, lamina superiore convexa, margine plana, nervo valido dorso prominente fusco brevissime excurrente, ducibus duobus amplissimis, comitibus praesentibus, fasciculo dorsali validissimo, cellulis ventralibus duplicatis humillimis papillosis, cellulis laminaribus subrotundo-quadratis mediocribus (diametro 0,008 mm) griseo-obscuris dense verrucosis, basalibus medianis subhyalinis breviter rectangularibus laxissimis, marginalibus multo minoribus subquadratis brunneis.

An Baumrinde im Bergwald von Santiago de Chiquitos (Ostbolivia), ca. 700 m, Mai 07, leg. TH. HERZOG.

Macromitrium vesiculatum Herzog (als *Schlotheimia* in Beih. Bot. Centr. 1909).

Die nachträgliche Auffindung einer Kapsel zeigte, daß keine *Schlotheimia*, sondern ein echtes *Macromitrium* vorliegt. Ich trage hier die Merkmale der Sporengeneration nach.

Seta vix 5 mm longa, purpurea, laevissima; theca anguste subelliptica, sub ore constricta, profunde plicata, opaca; peristomium duplex, exostomii sicci reflexi dentibus 16 geminatis deinde separatis late lanceolatis obtusiusculis, limbo crenatis dense papillosis griseis, endostomii laciniis 16 e membrana basali humili orientibus $^3/_4$ exostomii aequantibus irregulariter lobatis subhyalinis; spori diametro 20 μ, virides, tenerrime papillosi.

Als Fundort ist noch nachzutragen: Bäume im Bergwald bei Santiago de Chiquitos, ca. 700 m, leg. TH. HERZOG.

Macromitrium homaloblastum Herzog nov. spec.

Dioicum videtur; dense humiliter caespitosum, sordide fuscidulum. Caulis repens, ad 4 cm longus, densissime ramosus, ramis brevissimis (vix 2 mm superantibus) subgemmiformibus basi tomentosis dense foliosis. Folia sicca tortilia indistincte spiraliter accumbentia, humida stellulato-expansa, $1^1/_4$ mm longa, e basi constricta late elliptica, subspathulata, obtusa, brevissime mucronulata, nervo valido fusco in mucronulum excurrente dorso prominente subcarinata, marginibus integerrimis superne late reflexis a dorso concavissima, in apice ambo latere vesiculoso-inflata, cellulis omnibus rotundis parvis tenuibus indistincte mamilloso-prominentibus, basalibus haud diversis (marginalibus una serie parum elongatis subhyalinis). Seta 4 mm longa, flavorubens, laevissima; theca anguste elliptica, 1 mm longa, profunde plicata, operculo tenuiter rostrato, calyptra anguste mitraeformis, basi lobata, nuda.

An Bäumen im Wald zwischen Puerto Suarez und Muttum (Ostbolivia), leg. TH. HERZOG, Nr. 112, April 1907.

Diese Art steht dem *M. vesiculatum mihi* durch seine blasig aufgetriebenen Blätter sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Kürze der Blätter und das Fehlen der groben Papillen an der Blattbasis. Über das Peristom läßt sich nichts sagen, da nur junge und ganz alte, zerstörte Sporogone vorlagen.

Hochkordillere der Provinz Mendoza (Sammlung Herzog).

Bryum Schilleri Herzog nov. spec. (Ptychostomum).

Synoicum; dense caespitosum, caespitibus opacis viridibus intus fuscidulis basi tomentoso-contextis. Caulis arcuato-ascendens, 1—2 cm longus, sub flore innovans, innovationibus pro more 2, florem superantibus tenuibus. Folia sat densa, superne accrescentia, stricte erecta, sicca appressa, duriuscula, 2,5 mm longa, e basi vix decurrente ovato-lanceolata, acuminata, cuspidata, marginibus ubique fere reflexis anguste limbatis, limbo flavidulo integerrimo, cuspide parce serrata, nervo sat valido in cuspidem excurrente superne flexuoso inferne validiore rubescente, cellulis laminaribus irregulariter hexagonis brevibus, basalibus breviter rectangulis purpurascentibus; innovationum folia parum minora, angustiora. Setae 1—3 ex uno perichaetio, 15—25 mm longae, purpureae, stricte erectae, apice breviter hamatae; theca

subsymmetrica, nutans vel pendula, e collo distincto piriformis, 2—3 mm longa, coriacea, olivacea vel pallide brunnea, microstoma, operculo cupulato aurantiaco acute rubro-mamillato, annulo biseriali revolubili; peristomium duplex; exostomii dentes remoti, pallide fusciduli vel flavescentes, holodonti, anguste lanceolati, longe hyalino-cuspidati, inferne hyaline papilloso-marginati, strato dorsali tenerrime granulato, superne papilloso; endostomium cum exostomio ut videtur cohaerens, rudimentarium, membrana basilari subnulla, ciliis membranosis latis 16, vix mediis grosse lobato-crenatis fastigiato-trabeculatis papillosis; spori virides, daimetro, 0,024 mm.

Zwischen Gras an steinigen, trockenen Abhängen im Gebiet des Uspallata-Passes (Grenze zwischen Chile und Argentinien), ca. 3500 m, Februar 08; leg. TH. HERZOG.

Aus der Verwandtschaft von *B. flexisetum* Mitt. und *B. nanopendulum* C. M., von welchen es sich sofort durch das rudimentäre innere Peristom unterscheidet. Ich widme diese ausgezeichnete neue Art Herrn Prof. Dr. W. SCHILLER, La Plata, meinem Reisegefährten in der chilenischen Kordillere.

Bryum Uspallatense Herzog nov. spec.

Dioicum, floribus ♂ capitatis, foliis perigonialibus conniventibus; densiuscule caespitosum, caespitibus pallide viridibus, intus fuscescentibus dilabentibus. Caulis 2 cm longus, clavatofoliatus, innovationibus plerumque 2 auctus. Folia laxe imbricata, concavissima, ca. 1,5 mm longa, latissime ovata, subtriangularia, acuta, subimmarginata, marginibus erectis vel in plantis ♂ leviter reflexis integerrimis, nervo basi valido purpurascente completo vel breviter excurrente, cellulis sat laxis breviter hexagonis basi laxioribus rectangulis saepius purpurascentibus. Setae 1—2 ex uno perichaetio, erectae, apice hamatae, purpureae; theca pendula, symmetrica, 2,5—3 mm longa, 1,5—1,8 mm lata, e collo brevi crassiuscule piriformis, pallida, e viridi-flavo brunnescens, operculo cupulato flavido acute mamillato, annulo revolubili; peristomium duplex; exostomii dentes anguste lanceolati circumferencia irregulari, aurantiaci, cuspide brevi pallida, strato dorsali tenerrime granulato, lamellis approximatis numerosis, aulacodonti; endostomii membrana basilaris media, processus dentibus subaequilongi, latiuscule fenestrati, hyalini, tenuiter papillosi, ciliis interpositis 2—3 brevibus rudimentariis; spori ochracei, diametro 0,012—0,016 mm.

Zwischen Gras an steinigen, trockenen Abhängen im Gebiet des Uspallata-Passes (Grenze zwischen Chile und Argentinien), ca. 3500 m, Februar 08; leg. TH. HERZOG.

Diese hübsche Art gehört vielleicht in die Nähe von *B. Kunzei* Hornsch., erinnert auch etwas an *B. Schleicheri* Schwgr.

var. **turgidum** Herzog nov. var.

Differt a typo foliis multo majoribus (ca. 3 mm longis) distinctius marginatis, caulibus turgidis ultra 3 cm altis.

Diese Varietät bildet ein weitgehendes Analogon zu *B. Schleicheri* var. *latifolium* und fand sich in der Nähe der fruchtenden Stammart, jedoch fast nur steril, längs kleiner Wasserläufe in schwellenden an *Mniobryum albicans* var. *glaciale* erinnernden Rasen.

Philonotis nigricans Herzog nov. spec.

Dioica (plantae ♂ tantum praestant); dense caespitosa, pallide viridi-flava, partibus vetustis nigricans, haud tomentosa. Caulis gracilis, tenellus, ca. 2,5 cm longus, simplex, sub flore ♂ saepius innovationibus brevissimis auctus. Folia molliuscula, sicca humidaque stricte erecta, subappressa, indistincte seriata, parva (1 mm haud excedentia), anguste lanceolata, breviter cuspidata, carinata, marginibus erectis vel planis nunquam reflexis superne remote serratis, nervo mediocri fuscescente in cuspidem serratam excurrente, cellulis elongate rectangulis laxiusculis pellucidis sublaevibus (angulo inferiore mamilla humili notatis), marginalibus apicalibusque angustioribus elongatis; flores ♂ crassiuscule capitati, bractearum apicibus divaricatis substellati, bracteis (fol. perigon.) e basi subcordata concavissima in subulam latiuscule acutatam canaliculato-concavam contracta.

An feuchten Stellen neben der Straße über den Uspallata-Paß (Grenzgebiet von Chile und Argentinien), ca. 3500 m, Febr. 1908; leg. TH. HERZOG.

In der Blattstruktur kommt diese Art der *Ph. elegantissima* Broth. (Prov. Mendoza, La Clareta, leg. Kurtz) nahe, unterscheidet sich von dieser jedoch durch den Habitus, die kleineren, trocken aufrecht anliegenden — nicht eingekrümmten — Blätter und das Zellnetz.

Cratoneuron mendozense Herzog nov. spec.

Sterile; late caespitosum, viride in partibus vetustis ochraceum, caule ascendente geniculato 3—4 cm longo iterum diviso haud pinnato tumidulo. Folia falcata, densa,

parva (ca. 1,5—2 mm longa), e b a s i amplexicauli parum decurrente l a t e o v a t a, c o n c a v a, b r e v i t e r s u b u l a t a, hamata, subula canaliculato-concava, m a r g i n i b u s e r e c t i s i n t e g e r r i m i s, n e r v o t e n u i irregulari supra medium evanido, c e l l u l i s laminaribus b r e v i t e r l i n e a r i b u s modice incrassatis pro genere laxioribus pellucidis, alaribus in ventrem majusculum conflatis numerosis subquadratis hyalinis.

An den Rändern kleiner Sturzbäche bei Puente Inca (Prov. Mendoza), ca. 2900 m, mit *Hygrodicranum bolivianum* f. *brevifolia* und *Campylium polygamum* var. *latifolium*; leg. Th. Herzog, 1908.

Diese Art entfernt sich in manchen Punkten, besonders der Ausbildung der Rippe vom Gattungstypus; ich möchte jedoch auf dem spärlichen sterilen Material keine neue Gattung begründen.

Bemerkung über die ungeschlechtliche Vermehrung des Pterygynandrum filiforme.

Von L. Loeske, Berlin.

In der „Hedwigia", LV, S. 378 ff. hat C. Warnstorf seine Beobachtungen „Über die vegetative Vermehrung des *Pterygynandrum filiforme* (Timm) Hedw." mitgeteilt, deren erste schon aus dem Jahre 1905 stammt und damals in der märkischen Kryptogamenflora veröffentlicht wurde. Zeitlich noch einige Monate früher veröffentlichte bereits J. A. Wheldon eine Mitteilung „*A gemmiparous Pterygynandrum*" in der Revue Bryologique vom Januar 1905. Wheldon beobachtete zahlreiche „*gemmae*" an einem Exemplar der erwähnten Art, das James Stirling im Kanton Wallis in einem Walde beim „Hôtel du Parc, Montana, Crans-sur-Sierre" am 9. September 1902 in einer Meereshöhe von etwa 5000 engl. Fuß gesammelt hatte. Nach seiner Beschreibung finden sich die Brutkörper zahlreich achselständig an Stämmchen und Ästen; sie sind länglich keulenförmig, rötlich-braun, mit meist drei (selten weniger) Querwänden; jeder besitzt einen hyalinen Fuß, der ebenso lang bis doppelt so lang als der eigentliche Brutkörper ist. Diese Angaben decken sich im wesentlichen mit denen C. Warnstorfs. Wheldon beschreibt diese Form als var. *montanense*, indem er sie auf noch einige andere Merkmale zu stützen sucht, die nach meiner Auffassung höchstens zu einer „forma" reichen würden. Überdies läßt sich die Unterscheidung brutkörpertragender Pflanzen von solchen ohne Brutkörper durch besondere Bezeichnung weder als Art, noch Varietät, noch Form mehr rechtfertigen, weil man sonst auch noch fertile und sterile Pflanzen als „Varietäten" oder dergleichen trennen könnte. Zulässig wäre nur die von mir schon früher vorgeschlagene Bezeichnung als „status" (Zustand), wie z. B. „st. gemmiferus" usw.; selbstverständlich ohne Autoren-Bezeichnung.

Obwohl Wheldon die zeitliche Priorität der Veröffentlichung auf seiner Seite hat, so besitzt die etwas später veröffent-

lichte Darstellung Warnstorfs den Vorzug, die Brutkörper der betreffenden Art zum ersten Male und in anschaulicher Weise auch bildlich wiederzugeben. Demnach haben beide die Brutkörper bei *Pterygynandrum filiforme* unabhängig voneinander und ungefähr gleichzeitig beobachtet. Die Wheldonsche Veröffentlichung hat C. Warnstorf jedenfalls nicht gekannt. Es ist auch kein Wunder, daß eine französische bryologische Zeitschrift, die zwar auch englische, aber keine deutschen Beiträge aufnimmt, keine besondere Verbreitung bei uns besitzt. — C. Warnstorf hat bei dem in Rede stehenden Moose übrigens auch Brutästchen beobachtet, die vorher nicht bekannt waren.

Die Zahl der Moose, bei denen Brutkörper gefunden werden, nimmt seit Correns' bahnbrechendem Vorgehen übrigens ständig zu. Gelegentlich meiner Bearbeitung der europäischen *Splachnaceen* entdeckte ich z. B. ausgezeichnete Brutkörper bei *Dissodon Hornschuchii*. Als ich weiterhin zu der Überzeugung kam, daß *Tayloria acuminata* keine Spur von „Artrechten" besitzt, sondern eine „Trockenform" der *T. splachnoides* ist, vermutete und fand ich auch bei *T. splachnoides* (wenn auch nicht in jedem Rasen) Brutkörper, obwohl sie vorschriftsmäßigerweise keine haben soll. Die Natur geht eben nicht die Wege der sorgsam abgezirkelten Moos-Diagnosen, sondern immer noch ihre eigenen.

Ein neuer pigmentbildender Monascus.

Von Dr. A. Lingelsheim, Breslau.

Gelegentlich der Durchsicht afrikanischer Euphorbiaceen des Herbariums des Breslauer Botanischen Museums fielen mir Proben einiger von Dr. Jaeger im September des Jahres 1906 in Ostafrika gesammelter *Cluytia*-Arten auf, deren Vegetationsorgane mit einem weißlich- bis intensiv rotgefärbten Pilzmyzel dicht bedeckt waren.

Anscheinend sind die betreffenden Pflanzen nach dem Einsammeln länger feucht geblieben und infolgedessen „verschimmelt".

Die Untersuchung ergab die Zugehörigkeit des Pilzes zur Gattung *Monascus*. Im Anschluß daran wurde der Pilz mit Erfolg in Kultur genommen und als eine von den bisher beschriebenen Arten der Gattung verschiedene, neue Art erkannt, deren Diagnose folgende ist:

Monascus Paxii Lingelsh. n. sp.

Mycelium valde effusum, septatum, pseudodichotome-ramosum. Hyphae repentes, 4—8 μ crassae, hinc et inde breviter vesiculoso-dilatatae et tum 10 μ crassae. Hyphae fertiles tenuiores, nunc conidiophorae nunc perithecia gerentes. Conidia solitaria vel 8—10-catenulata, plerumque late piriformia et basi applanata, rarius globosa, 8—10 μ diametientia. Perithecia sphaeroidea, membrana 3—4 μ crassa instructa, 40—60 μ diametientia, pedicellata, pauci vel polyspora. Sporidia ovoidea, 6 μ longa, 4 μ lata.

Hab. in ramulis et foliis emortuis *Cluytiae robustae* et *Cl. brachydeniae*, species a cl. F. Jaeger ad Iraku et in monte Gurui Africae orientalis collectae.

Die neue Art ist durch die Größe der Conidien und Ascosporen vor den übrigen Arten der Gattung ausgezeichnet. Das Merkmal der Autoren bezüglich der Farbe der Hyphen und Perithecien ist meiner Meinung nach unwesentlich, da vegetative und reproduktive Teile des Pilzes farblos oder rotgefärbt erscheinen können.

Erwähnenswert ist die lange Dauer der Keimfähigkeit der Sporen, in unserem Falle etwa 3 Jahre. Der Pilz gedeiht üppig sowohl auf kohlehydratreichem Substrat, ich kultivierte ihn lange

Zeit hindurch auf Kartoffel, Brot, Reis, Stärkekleister, als auch auf Peptongelatine. In allen Fällen wird der Nährboden stark rot gefärbt. Die Farbe ist ein reines Rot im Gegensatz zu *Monascus purpureus* Went, der, von Král-Prag bezogen, auf vorgenannten Nährböden stets ein deutlich gelblich-rotes Pigment erzeugte.

Der Farbstoff[1]) ist unlöslich in Wasser, Glyzerin, Benzin, Benzol und Xylol, leicht löslich dagegen in Äthylalkohol, Methylalkohol, Äther, Essigsäure, Karbolsäure, Chloroform, etwas schwerer löslich in Schwefelkohlenstoff, Azeton, Anilin, Nelkenöl, Terpentinöl. Gegen verdünnte Säuren unempfindlich, schlägt die rote Farbe in Gelb um bei Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, auch von Kalilauge und Ammoniak; Eau de Javelle hat bleichende Wirkung. Im Lichte, aber auch bei langer Aufbewahrung im Dunkeln erweist sich die rote Farbe der Lösung als unbeständig.

Das Spektrum der alkoholischen Lösung zeigt im Violett und Grün Absorptionserscheinungen, die jedoch kaum charakteristisch genannt werden können, da dieselben auch im Spektrum von roten Anilinfarben in entsprechend verdünnter Lösung, beispielsweise von Safranin, in ähnlicher Weise sich zeigen. Die Absorption ist stark im Violett, sie wird allmählich schwächer bis nach der Fraunhoferschen Linie F hin. Im Grün erscheint ein dunkler Streifen, der sich bis zur Linie D, immer schwächer werdend, verfolgen läßt.

Hinzufügen möchte ich noch, daß der Farbstoff, für den ich den Namen Monascin vorschlage, in derselben Weise zum Färben von verkorkten Membranen dienen kann, wie das Prodigiosin des *Bacillus prodigiosus*[2]). Man läßt zu dem Zwecke einige Kubikzentimeter der alkoholischen Lösung im Uhrschälchen verdunsten, nimmt den roten Rückstand mit einigen Tropfen Alkohol auf, bringt den Schnitt wenige Minuten in diese konzentrierte Lösung, differenziert mit Alkohol und trägt den Schnitt in Glyzerin ein. Nach der Behandlung erscheinen allein die verkorkten Membranen rotgefärbt.

Auf einige abweichende Züge in der Entwicklung und im Bau der Fruktifikationsorgane von den bisher bekannten Daten gedenke ich später zurückzukommen.

[1]) Vgl. dazu Czapek, Biochemie d. Pfl. II (1905) 497, sowie Wehmer in Lafar, Handb. Techn. Mykolog. IV (1907) 267.

[2]) Vgl. Rosenberg in Ztschrft. f. wiss. Mikroskopie XV (1898) 56.

Über die Lebensweise von Tortula papillosa, T. pulvinata und T. laevipila.

Von W. Mardorf (Kassel).

Mit der Erforschung der Moosflora Niederhessens beschäftigt, widmete ich während der letzten zwei Jahre den an Bäumen wachsenden Moosen größere Aufmerksamkeit. Besonders war es mir um die drei in der Überschrift genannten *Tortula*-Arten (im Sinne der Limprichtschen Bearbeitung der Arten) zu tun.

Die letzte Veröffentlichung über unser Gebiet ist die von Laubinger aus den Jahren 1903 und 1905. Sie enthält für *Tortula papillosa* und *pulvinata* je einen, für *laevipila* drei Standorte; alle drei Arten sind also im Gebiet hiernach anscheinend selten. Nach Limprichts Werk wächst *T. papillosa* an freistehenden Feldbäumen, und so begann ich unsere Chausseen und Feldwege abzusuchen. Das Ergebnis war eigentümlich. An den ganz freistehenden Bäumen war von allen drei Arten fast nichts zu finden. Erst die Bäume dicht um die Ortschaften und innerhalb derselben brachten reiche Ausbeute an *T. papillosa*. Unter den vielen Dörfern, die ich seitdem durchwanderte, ist kaum eines, in dem ich diese Art nicht gefunden hätte. Sie braucht offenbar Schutz vor dem austrocknenden Wind und kann eher auf Regen verzichten. An freistehenden Feldbäumen siedelt sie sich deshalb nicht an der Wetterseite an, wo die Orthotrichen wachsen, sondern auf der Gegenseite, wo sie am wenigsten vom Winde getroffen wird. Bei freistehenden alten Birnbäumen zieht sie sich auch da noch in die Ritzen der borkigen Rinde zurück.

Tortula pulvinata ist in der Umgegend von Kassel recht verbreitet, und zwar die var. *microphylla* Warnst. in niedrigen, dichten Räschen tief am Grunde der Bäume (meistens *Populus pyramidalis* und *nigra*); die var. *macrophylla* Warnst. in höheren und lockerern Räschen höher am Stamme (etwa 1 m über dem Boden) von *Populus pyramidalis* und an Weiden.

Tortula laevipila ist die seltenste Art. Es gelang mir erst sechs Standorte aufzufinden, wo sie stets reichlich fruchtend in hohen, lockeren Rasen an Pyramidenpappeln und Äpfelbäumen meist kaum erreichbar in mehreren Metern Höhe auf Stämmen und Ästen wächst. Alle drei Arten verlangen anscheinend windgeschützte Lagen. Von Bryologen hört man öfter klagen, daß die baumbewohnenden *Tortula*-Arten infolge Entfernens der alten Chausseebäume verschwinden. Wenn sie meine Beobachtungen verfolgen, werden sie aber hoffentlich ebenso angenehm überrascht werden, wie ich.

In meiner Annahme, daß es der austrocknende Einfluß des Windes ist, der diese *Tortula*-Arten mit noch anderen Baumrinden-Moosen, z. B. dem weichblätterigen *Orthotrichum obtusifolium*, nicht an freistehenden Bäumen gedeihen läßt, wurde ich bestärkt durch die Arbeit von Prof. Dr. H a n s e n in Gießen über die Vegetation der ostfriesischen Inseln.

Als ich im Juni 1914 Herrn Forstmeister G r e b e nach Borkum folgte, um dort *Brya* zu suchen, hoffte ich dort auch reichlich *Orthotricha* zu finden, die ja, wie ich mir dachte, in der feuchten Luft massenhaft gedeihen müßten. Das war zwar auch der Fall, aber nur dort, wo die Bäume im Windschutz standen. So um Aurich, das ich auf der mehrtägigen Rückwanderung durch Ostfriesland besuchte. Hier geben Gehölze von Eichen und Buchen guten Schutz, und alle Chausseebäume, selbst auch junge, sind mit Moosen besetzt. Wo die Bäume frei stehen, sind sie kahl von Moosen. Auf Borkum waren *Orthotricha* nur beim Gutshof Upholm, der in hohen Hecken liegt, zu finden, und auch auf dem Festlande sucht man Baummoose und besonders die *Tortula*-Arten mit Erfolg nur am Rande der Gehölze und in den Dörfern. Auch die Küste bewohnende *Ulota phyllantha* wächst auf Sylt nur an Bäumen, die durchaus windgeschützt stehen.

Nachtrag III
zu Band I der außereuropäischen Laubmoose
von 1910/11.

Von Dr. Gg. Roth, Großherzoglicher Forstrat i. P.

(Mit Tafel V.)

Im April 1914 teilte mir Herr Professor Dr. V. F. Brotherus zu Helsingfors 7 von ihm neu benannte *Andreaeen* zum Zeichnen mit, welche Herr Theodor Herzog in Bolivien gesammelt hatte, wünschte jedoch, daß ich die Veröffentlichung derselben noch etwas hinausschieben möchte, weil Herr Herzog seine Bolivia-Moose zunächst in der Bryotheca botanica selbst beschreiben wolle. Im Februar d. J. sandte mir Herr Professor Herzog von München aus ebenfalls 74 Moose aus Bolivia mit dem Bemerken, daß deren Beschreibung bereits im Drucke sei. Die von ihm in Bolivia gesammelten kleistokarpischen Moose soll er in der Zeitschrift Flora von 1914, Bd. 107, p. 317 bis 326 veröffentlicht haben. Proben derselben vermochte ich bis jetzt nicht zu erlangen. Da nun Herr Herzog bereits im August dieses Jahres als Gefreiter bei dem Stab der Geb.-Kann. Abt. 3 der 8. Bayrischen Reservedivision zum Militär eingezogen war und es daher unbestimmt ist, bis wann er sich wieder mit bryologischen Studien wird befassen können, so glaube ich es dem mir befreundeten Herrn Professor Dr. V. F. Brotherus schuldig zu sein, die Zeichnungen der von ihm benannten neuen *Andreaeen* nunmehr als Nachtrag zu Band I meiner außereuropäischen Laubmoose zu veröffentlichen, zumal der Verkehr mit Helsingfors durch den Krieg noch unterbrochen ist.

110. **Andreaea angustifolia** Broth.

Ziemlich dichte, rotbraune, gleichhohe Rasen mit 1,5—2 cm langen, dünnen, gabelig bis büschelig geteilten, am Grunde fast blattlosen Stengeln. Blätter sehr dicht gestellt, trocken anliegend,

feucht aufrecht bis fast horizontal abstehend, bis 1 mm lang, eilanzettlich oder aus kurzer eiförmiger, etwas bauchiger Basis schief lanzettlich, meist stumpflich, am Rücken papillös, im schwach lanzettlichen, fast pfriemenförmigen Teil durch aufgerichtete Ränder rinnig hohl. Blattzellen 10—11 μ, im Basalteil bis zum Rand kurz rektangulär, meist nur doppelt so lang als breit, aufwärts allmählich rundlich 4—6 seitig, verdickt und im Lumen doppelt so breit wie die Zwischenwände, am Rücken papillös. Perichätium non vidi.

Von Theodor Herzog in Bolivia, Haaillatini, Quinzacraz, in 4900 m gesammelt. S. V, 10, a und b Blätter, c Sproßende, d Habitusbild; gezeichnet nach einem von Brotherus erhaltenen Originalexemplar.

111. **Andreaea vilocensis** Broth.

Leicht zerfallende, 6—8 cm hohe, rötlichbraune Rasen mit dünnen, in der unteren Hälfte kahlen oder mit Blattresten bedeckten, in der oberen Hälfte dicht beblätterten, einfachen oder hier und da mit kurzen Ästen besetzten Stengeln. Blätter teilweise 1,75 mm lang, am Sproßende etwas kürzer, dicht dachziegelig anliegend, auch feucht nur mit den Spitzen etwas abstehend, geigenförmig, mit kurzem Basalteil, über demselben etwas verengt und hierauf elliptisch erweitert und sodann stumpf lanzettlich auslaufend, in der Spitze durch eingebogene Ränder rinnig hohl, zuweilen mit einzelnen Längsfäden überzogen wie bei *A. arachnoidea*. Blattzellen 8—9 μ, im kurzen Basalteil bis zum Rand rektangulär und 2—3 mal so lang als breit, glatt und nicht buchtig, darüber rasch kürzer, im breiteren Teil des Blattes fast punktförmig, rundlich 4—6 seitig, stark verdickt und im unregelmäßigen 3- bis mehreckigen Lumen kaum breiter als die Zwischenwände, am Rücken oben sehr fein papillös. Perichätium noch unbekannt.

In Bolivia im Hochtal Viloco bei Quinzacraz in 4700 m im Mai 1911 von Theodor Herzog entdeckt. S. V, 8, a und b Blätter, c Blattstellung, d Sproßende, e Habitusbild; gezeichnet nach einem von Brotherus erhaltenen Originalexemplar.

112. **Andreaea laticuspes** Broth.

Mäßig dichte, polsterförmige, 1—1,5 cm hohe, aufwärts graubraune bis schwärzliche, leicht zerfallende Rasen mit keulig beblätterten, am hellbraunen Grunde fast kahlen, einfachen oder mitten gabelig bis büschelig verzweigten Stengeln. Blätter dachziegelig, kätzchenartig anliegend, auch feucht nur wenig mit den Spitzen abstehend, aufwärts gegen die Sproßenden allmählich größer, 1—1,3 mm lang, aus schmälerem, anliegendem Basalteil elliptisch erweitert und mit kurzer, fast zungenförmiger,

stumpfer Spitze, mitten hohl, am Rücken oben sehr fein papillös. Blattzellen 9 μ, im Basalteil gegen die Insertion verlängert, rektangulär, bis 4 mal so lang als breit, am Rand daselbst nur wenige Reihen kleiner, fast quadratisch, über dem Basalteil gegen die Blattmitte hin kürzer und schwach buchtig, im breiteren oberen Teil des Blattes etwas buchtig verdickt und im Lumen über doppelt so breit als die Zwischenwände, am Rücken daselbst fein papillös. Perichätialblätter scheidig zusammengewickelt, in eine längere, stumpfe oder stumpfliche Spitze endend und im kleinzelligen oberen Teile am Rücken papillös. Perichätium oft seitlich am Hauptstengel.

In Bolivia in der Cordillera de Cocapata bei Yanakaka in 4500 m von Th. Herzog gesammelt. S. V, 7, a Blatt, b Sproßende, c Perichätialblatt, d Habitus; gezeichnet nach einem von Brotherus erhaltenen Originalexemplar.

113. **Andreaea barbuloides** Broth.

Mäßig dichte, verworrene, dunkelbraune, 1,5—2 cm hohe Rasen mit unregelmäßig bis büschelig verzweigten Stengeln. Blätter bis 2 mm lang, feucht wie trocken sparrig abstehend, aus elliptischem Basalteil allmählich pfriemenförmig, durch eingebogene oder aufgerichtete Blattränder rinnig hohl. Blattzellen gegen die Insertion und im Scheidenteil der Perichätialblätter rektangulär und glatt, 12—15 μ und fast ohne sichtbares Lumen, aufwärts kürzer und mit allmählich sich erweiterndem Lumen, buchtig und papillös, im Pfriementeil 4—6 seitig, bis 18 μ, sehr stark verdickt und mit breiten, buchtigen Zwischenwänden. Perichätien oft seitenständig. Perichätialblätter mindestens 3 mm lang, aus scheidigem, zusammengewickeltem Basalteil allmählich in eine stark papillöse Pfrieme auslaufend. Sporogon auf bogig herabgekrümmter, heller Seta hängend, ellipsoidisch und zugespitzt, bis zur Mitte in 4 Klappen aufspringend.

Von Theodor Herzog in Bolivien im Hochtal Viloco bei Quinzacraz in 4600 m entdeckt. S. V, 6, a steriler Sproß, b Perichätialblatt, c Sporogon, d Habitusbild; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. Brotherus).

114. **Andreaea dissitifolia** Broth.

Ziemlich dichte, 5—7 cm hohe, in der oberen Hälfte schwärzliche, abwärts braune Rasen mit sehr dünnen, aufwärts unregelmäßig verästelten oder einfachen Stengeln. Blätter etwas entfernt gestellt, feucht wie trocken aufrecht abstehend, nur an den nicht keuligen Sproßenden etwas dichter gestellt, aus nur wenig schmälerem Basalteil eiförmig bis elliptisch und kurz oder lanzettlich scharf zugespitzt, hohl und flachrandig. Blattzellen in der Mitte des Basalteiles rektangulär, 7—8 μ und 2—3 mal so lang,

glatt und nicht buchtig, gegen den Rand daselbst allmählich kürzer, bis quadratisch, aufwärts bis zur Blattmitte rundlich quadratisch, in der oberen Blatthälfte 8—9 μ, rundlich 4—6 μ und etwas verdickt, jedoch glatt und im Lumen doppelt so breit als die Zwischenwände. Perichätium non vidi.

In Bolivien im Hochtal Viloco in 4500—4600 m von Th. Herzog gesammelt. S. V, 5, a und b Blätter, c mittleres Sproßstück, d Habitusbild; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. Brotherus).

115. **Andreaea tunariensis** Broth.

Lockere, leicht zerfallende, 3—4 cm hohe, bräunliche Rasen mit weit herab beblätterten, stark verästelten, am helleren Sproßende stumpfen Stengeln und teilweise spitzeren Ästen. Blätter trocken aufwärts anliegend, abwärts mehr aufrecht bis wagerecht abstehend, bis 1,5 mm lang und bis 0,6 mm breit, aus fast gleichbreitem Basalteil etwas elliptisch und lanzettlich stumpflich zugespitzt, hohl und mit gegen die Basis eingebogenen Rändern, denen von *A. Hartmani* ähnlich. Blattzellen 9—10 μ, im Basalteil rektangulär und etwa 3 mal so lang als breit, etwas buchtig, im Lumen viel breiter als die schmalen Zwischenwände, gegen den Rand in mehreren Reihen kleiner, bis fast quadratisch, aufwärts in geraden Reihen oval bis rundlich-6 seitig, etwas verdickt und im Lumen doppelt so breit als die Zwischenwände, am Rücken nicht papillös, sondern glatt. Perichätium noch unbekannt.

Von Theodor Herzog im Mai 1911 am Tunari in Bolivia in 5000 m entdeckt. S. V, 3, a mittleres, b oberes Blatt, c Astsproß, d Habitusbild; gezeichnet nach einem von Brotherus erhaltenen Originalexemplar Unterscheidet sich von der deutschen *A. Hartmani* durch engeres Zellnetz.

116. **Andreaea clavata** Broth.

Mäßig dichte, leicht zerfallende, rotbraune bis dunkelbraune, etwa 1 cm hohe Räschen mit aus niederliegender Basis aufsteigenden, 1—1,5 cm langen, unten kahlen und sehr dünnen, aufwärts allmählich dicht keulig beblätterten, mehr oder weniger gabelig verästelten Stengeln. Äste meist dünner, als die dicht kätzchenartig beblätterten Hauptstengel. Blätter aufwärts dicht kätzchenartig anliegend, abwärts lockerer gestellt und mehr abstehend, nur 0,5 bis 0,6 mm lang, aus schmälerem, anliegendem Basalteil bauchig erweitert und kurz stumpflich, etwas zungenförmig zugespitzt. Blattzellen im Basalteil 7 μ, kurz rektangulär und 2 bis höchstens 3 mal so lang als breit, ziemlich dünnwandig, gegen den Rand daselbst in nur wenigen Reihen quadratisch, aufwärts vorzugsweise rundlich-quadratisch, in ziemlich geraden, nach dem Rande zu mehr schrägen Reihen, zuletzt 8 μ, kaum verdickt und

mit fast glattem, rundlichem oder ovalem Lumen, am Rücken oben sehr fein papillös. Sporogon noch unbekannt.

Von Theodor Herzog in Bolivien am Tunari in 5000 m im Mai 1911 entdeckt. S. V, 2, a und b Blätter, c unteres, d oberes Sproßstuck; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. Brotherus).

117. **Andreaea erythrodictyon** Herzg.

Lockere, rotbraune bis dunkelbraune, 1—2 cm hohe Räschen mit meist einfachen oder auch gabelig bis büschelig geteilten Stengeln von etwas knotigem Aussehen. Äste meist dünner als die Hauptstengel. Blätter an den Sproßenden aufrecht anliegend, abwärts feucht wie trocken mehr aufrecht abstehend und etwas entfernt gestellt, aus breiterem Basalteil schwach geigenförmig und mit zungenförmiger, stumpfer Spitze. Blattzellen 7—8 μ, in der Mitte des Basalteiles kurz rektangulär, 8 μ und 2—3 mal so lang, höchstens gegen die Insertion einzelne länger, daselbst nicht buchtig und im Lumen doppelt so breit als die Zwischenwände, gegen den Rand daselbst in etwa 10 Reihen rundlich, aufwärts rundlich 4- bis 6 seitig, kaum stärker verdickt, etwas buchtig und am Rücken fein papillös, am Rand etwas kleiner und oft nur 6 μ. Sporogon noch unbekannt.

Von Theodor Herzog in Bolivien in einer Schneelache an der Nordseite des C. Tunari in 5100 m im Januar 1908 entdeckt. S. V, 4, a und b Blätter, c Sproßende; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. Brotherus).

118. **Andreaea amurensis** Broth. 1914.

Wahrscheinlich zweihäusig. Schwarzbraune, flache, niedrige, verworrene, ziemlich ausgedehnte Räschen mit sehr dünnen, stark verbogenen und gedrehten, abwärts kahlen, aufwärts etwas keulig und dicht beblätterten Stengeln. Blätter 0,5—0,7 mm lang, trocken mit den Spitzen abstehend, feucht aus etwas bauchiger, dicht anliegender Basis fast horizontal abstehend, aus hohlem, kurzen, eirunden Basalteil fast zungenförmig oder lanzettlich verschmälert, mit stumpfer, oft etwas kappenförmig eingebogener Spitze, aufgerichteten Rändern, am Rücken oben meist deutlich papillös, über dem Basalteil nicht oder nur wenig verengt. Blattzellen meist 10 μ, im Basalteil bis an den Rand verlängert rektangulär, stark verdickt und im Lumen etwas schmäler als die Zwischenwände, aufwärts rasch kürzer und im Lumen etwas weiter, zuletzt rundlich-6 seitig und im Lumen meist breiter als die Zwischenwände. Perichätium non vidi, da mir nur ein männlicher Rasen vorgelegen.

In der Amurregion am Flusse Drikschirgry von O. Kurereva am 19. Juli 1911 entdeckt. S. V, 1, a, b und c Blätter, d Sproßstück; gezeichnet nach einem

von Brotherus erhaltenen Originalexemplar. Antheridien etwas schmäler und nur wenig größer als bei *Andr. verruculosa* Card. Unterscheidet sich von der nahe verwandten *Andr. Fauriei* Besch. durch die am Rücken oben deutlich papillösen Blätter.

73. **Trematodon acicularis** Kdb. 1896.

Rev. bryol. 1896, p. 18.

Wird von Kindberg l. c. wie folgt beschrieben: Leaves very broad, broadly suboval and truncate (above), pointed by the long-excurrant costa; the perichaetial ones nearly similiar but larger and longer. Peristomial teeth split in the middle, orange-colored, red at the basal tube. Capsule as in Tr. ambiguus.

In bogs. Amer. Canada, Britisch Columbia, leg. Macoun. Wird von Mrs. E. G. Britton als mit *Tr. ambiguus* identisch betrachtet und macht auch mir nach dem wenigen mir vorliegenden Material nur den Eindruck einer kleinen Form von *Tr. ambiguus*. S. V, 9, a und b Blätter, c Perichätialblatt, d und e Kapseln; gezeichnet nach einem von J. Macoun am 18. Juli 1889 in Brit. Columbia (Sicamour) gesammelten Originalexemplar.

Laubach, den 18. Oktober 1915.

Eine Mooshaube mit Spaltöffnungen.

Von P. Janzen.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

Im Bauplan der *Muscineen* sind Spaltöffnungen nur in bescheidenem Umfange vorgesehen. Die frondosen Lebermoose bringen sie in mannigfacher Gestalt an der Oberseite des Thallus hervor, die *Marchantiaceen* auch an den Blütenständen, am Sporogon einzig und allein die Gattung *Anthoceros*. Dagegen ist keine beblätterte Art bekannt, die derartige Vorrichtungen besitzt. An den Kapseln der Laubmoose wurden sie schon vor hundert Jahren entdeckt und seitdem in der Systematik vielfach als wichtiges Unterscheidungsmerkmal herangezogen. Limprichts Angabe, daß sie „keiner Laubmooskapsel zu fehlen scheinen", ist in ihrer Unbestimmtheit später durch ihn selbst dahin berichtigt worden, daß tatsächlich ganze Gattungen, wie *Tetraphis*, *Catharinaea*, ihrer entbehren, daß sie bei anderen, einigen *Schistidium*-Arten z. B., zwar vorhanden sind, aber nicht „funktionieren", bei den *Leskeaceen* sich gar in einer Kümmerform — ohne Porus und Atemhöhle — finden. Ob an anderen Teilen der Moospflanze jemals Spaltöffnungen beobachtet worden sind, ist mir nicht bekannt; im folgenden soll über ihr Vorkommen an einer Haube berichtet werden.

In einem Rasen von *Encalypta ciliata*, der im April d. J. am Gehauenen Stein bei Eisenach aufgenommen wurde, fielen am Grunde einer völlig regelmäßig gebauten Kalyptra kleine, braune Flecke auf, die sich deutlich vom strohgelben Grund abhoben. Sie lösten sich bei näherer Untersuchung in Zellengruppen auf, wie sie den kryptoporen Spaltöffnungen der *Orthotrichaceen* eigentümlich sind. Die betreffende Haube ist am Rande in acht breite Fransen gespalten. In der zwischen den Schlitzen und dicht darüber liegenden Zone, dem Streifen also, an welchem diese Anhängsel feucht einwärts, in trocknem Zustande auswärts gekrümmt sind, finden sich in drei Reihen übereinander die merkwürdigen Gebilde, die oberen

als kleinere, die unteren als größere, sternförmig umgrenzte Vertiefungen (Fig. a). Bis zu fünfzehn strahlig angeordnete Zellen mit stark verdickten, vorgewölbten Wänden gruppieren sich um eine dem Vorhofe entsprechende Grube, auf deren Grund man in dem einen Falle (Fig. c) das Netz eines tiefer liegenden Gewebes wahrnimmt, in einem anderen (Fig. b) dickwandige Zellen in einer Stellung, die sie als Schließzellen eines sternförmigen Porus kennzeichnet, ähnlich dem von *Clevea* oder *Grimaldia*; darunter erblickt man bei tieferer Einstellung des Rohres die Maschen einer dritten Zellschicht. Etwas unklar sind zwei Bilder, welche als runder

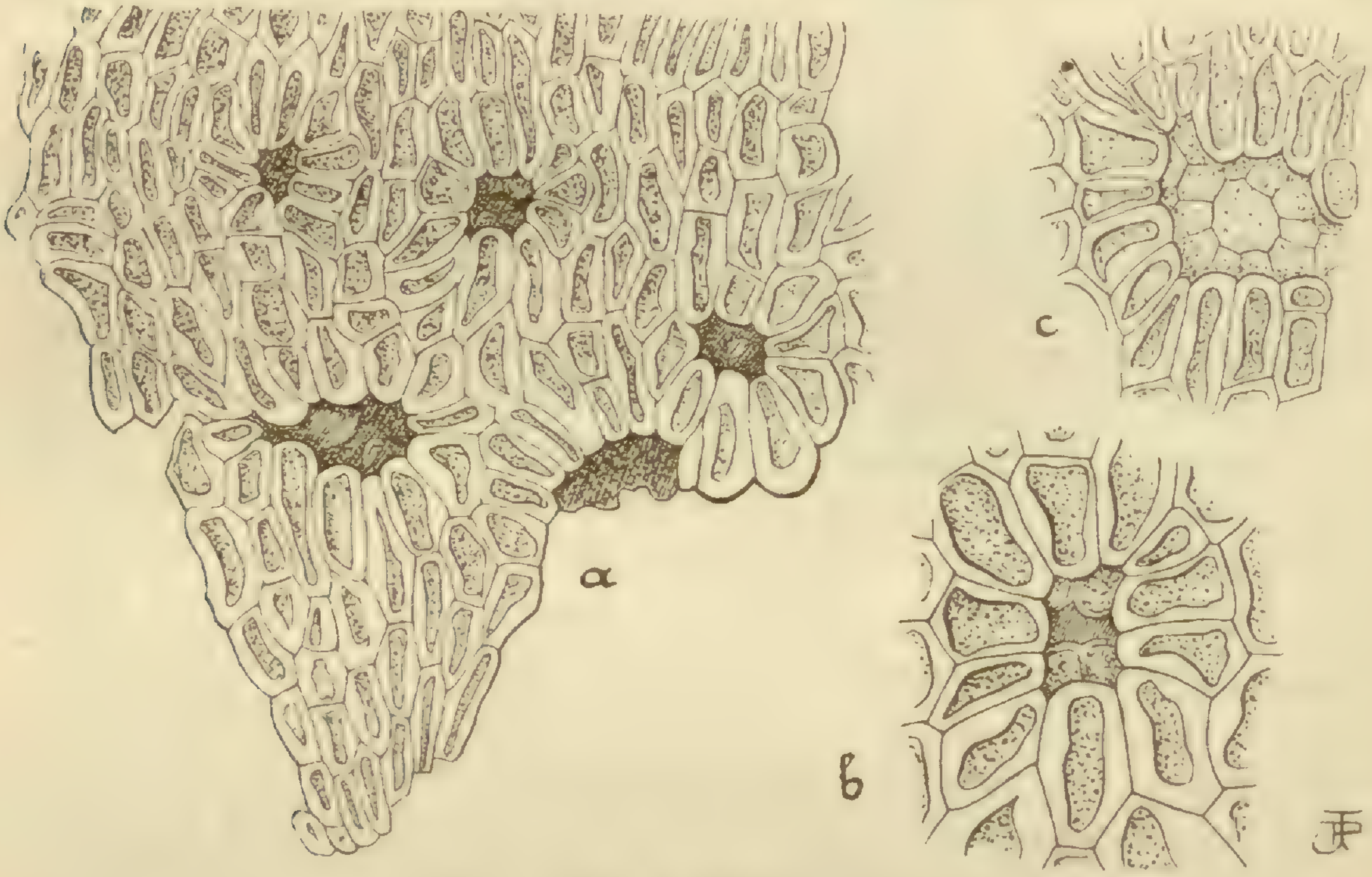


Fig. a 180/1, b 300/1, c 180/1.

und als ritzenförmiger Porus gedeutet werden können (Fig. a oben links und rechts).

Das Vorkommen von Spaltöffnungen an dieser Stelle ist entwicklungsgeschichtlich nicht ausgeschlossen. Sind doch die Beziehungen der Haube zum Embryo so eng, daß dieser das nährstoffreiche, innere Haubengewebe nach und nach verbraucht, und gerade bei *Encalypta* zeigt der untere, sackartig herabhängende Teil des Wasserbauchs einen Bau, welcher sich von dem der Kapselwand kaum unterscheidet. Da indessen ein eigentliches Assimilationsgewebe fehlt und schon aus diesem Grunde selbst vollkommen ausgebildete Atemöffnungen hier am unrechten Platz wären, so dürften die beobachteten eher als Wasserspalten aufzufassen sein.

Die ganze Erscheinung ist offenbar eine in der Entwicklung auf halbem Wege stehen gebliebene Mißbildung, eins jener Natur-

spiele, wie sie nach Limpricht einmal und nicht wieder in dem seltsamen Peristom des verschollenen *Orthotrichum callistomum* oder in den von Mönckemeyer (Hedwigia XLV) beschriebenen Mooskapseln mit mehreren Peristomen übereinander beobachtet worden sind. Auffallend ist dieses Vorkommnis noch insofern, als die normalen Spaltöffnungen der Urne von *Encalypta* phaneropor sind; es weist bedeutsam auf die Verwandtschaft mit *Orthotrichum* hin. Innerhalb dieser Gattung finden sich bekanntlich beiderlei Spaltöffnungen und unter deren kryptoporen Formen nach Grönvall solche mit „sehr weitem und anscheinend fehlenden Vorhofe", die mit der größeren der hier besprochenen, in Fig. c abgebildeten übereinstimmen dürften.

Derartige Seltsamkeiten gewinnen an Bedeutung, sobald sie wiederkehren. Das *Orthotrichum callistomum* hat (nach briefl. Mitt. von L. Loeske) Culmann wirklich noch einmal erhascht; vielleicht werden sich auch Spaltöffnungen der beschriebenen Art finden lassen, wenn man an Hauben, die gleich der von *Encalypta* mit Wassersäcken ausgestattet sind, danach suchen wollte, also bei *Funaria, Campylopus, Trematodon, Grimmia pulv.* u. a.; solche seien mithin der Aufmerksamkeit der Moosforscher empfohlen.

Über die Gattung Coniogramme Fée und ihre Arten.

Von G. Hieronymus.

Bei der Ordnung des im Herbar des Kgl. Berlin-Dahlemer botanischen Museums vorhandenen Materiales der Gattung *Coniogramme* Fée fiel mir auf, daß unter den als *Coniogramme fraxinea*, resp. *Gymnogramme javanica* oder auch *C. japonica* bestimmten Exemplaren sich verschiedene durch auffallendere Merkmale gut zu unterscheidende Formen finden, von denen einige bereits früher von anderen Autoren als Arten oder Varietäten beschrieben worden sind, andere es verdienten als neu aufgestellt zu werden. Ich wurde dadurch veranlaßt, das betreffende Material einer genauen Durcharbeitung zu unterziehen, zumal eine dem jetzigen Stande der Wissenschaft und der zeitgemäßen Auffassung der Artenunterscheidung entsprechende Übersicht der Arten der genannten Gattung bisher nicht gegeben worden ist. Die Artenzusammenstellungen, welche FÉE bei der Aufstellung der Gattung in den „Genera filicum" (5me mém. 1850—1852) p. 167 ff. und in der „Description de fougères exotiques rares ou nouvelles", 3me partie (10me mém. 1865) p. 21 ff. gegeben hat, können nicht als solche gelten, da FÉE auf die wichtigsten unterscheidenden Merkmale gar nicht aufmerksam wurde und seit FÉE eine Anzahl neuer Formen gesammelt und beschrieben worden sind.

FÉE hat in den „Genera filicum" die Gattung folgendermaßen charakterisiert:

„72. **Coniogramme** F.

Gymnogrammes spec. Blum. — *Grammitis* sp. Wall. Sporotheciis angustis, depauperatis, superficialibus, marginem non attingentibus; sporangiis rotundis; stomate lato sub 8-nervato, nervis distantibus, longis, flexuosis; annulo spisso, articulis 14—24; sporis triëdricis, lutescentibus.

Frondibus saepe in eodem caudice pinnatis et bipinnatis; pinnulis lanceolatis, plus minusve angustis, integris, dentatis, seu tenuiter fimbriatis, acuminatis, mesonevro robusto, laevi; nervillis parallelo-furcatis, tenuioribus,

apice incrassatis, omnibus p r o l i f e r i s; rachi helveolo, crasso; fasciculo vasorum in s t i p i t i b u s unico, angusto, ferrum equinum simulante.

Filices Indiae, erectae, magnae, speciosissimae, paucijugae, glaberrimae; frondibus variabilibus, basi bipinnatis apice pinnatis."

Dieser lateinischen Diagnose fügt er in französischer Sprache noch folgende Bemerkung hinzu:

„Formé aux dépens des *Gymnogramme*, auquel il tient par la disposition des sporothèces, le *Coniogramme* en diffère tout à fait par le port et la nervation. Il renferme de très-belles fougères, grandes et robustes, bipinnées, p a r f a i t e m e n t g l a b r e s, à frondules distantes, pétiolées, entières, acuminées ou finement denticulées; elles sont envahies par des sporothèces nus, nervillaires, étroits, qui s'arrêtent avant atteindre la marge. Le rachis est couleur de paille, aplati du côté inférieur, bombé en dessous. Les nervilles sont ténues, rapprochées, renflées à leur point de terminaison et flabelliformes.

On trouve ces plantes dans les Indes orientales et dans les îles de la mer des Indes: elles sont assez polymorphes."

Aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen ist, — um es vorweg zu nehmen —, zu ersehen, daß die Gattung von FÉE recht schlecht charakterisiert worden ist und daß derselbe die sie von verwandten Gattungen unterscheidenden Merkmale meist nicht erwähnt. Hier seien mir nur einige Bemerkungen gestattet, welche sich auf die von FÉE gebrauchten Termini technici und seine Ausdrucksweise, sowie auf Unrichtigkeiten in FÉE's Gattungsdiagnose beziehen. Unter S p o r o t h e c i e n versteht FÉE die Sori. Die Fiedern (pinnulae) werden als „integrae, dentatae, s e u t e n u i t e r f i m b r i a t a e" bezeichnet. Dazu ist zu bemerken, daß ich bei keiner Art einen Fiederrand gefunden habe, den man als „gefranst" hätte bezeichnen können. Die Seitennerven, als „nervilli" (statt „nervuli") bezeichnet, werden als „omnes p r o l i f e r i" bezeichnet. Denselben Ausdruck braucht FÉE aber auch in der der Gattungscharakteristik folgenden Diagnose von seiner neuen Art *Coniogramme Serra* von den „frondulis", worunter er hier die Fiedern versteht. Trotzdem mir eine große Anzahl von Blättern der verschiedenen Arten vorgelegen haben, so habe ich doch nie eine „proles" oder Brutknospe weder an der Spindel, noch am Ende der Fiedern, geschweige denn gar an den Enden der Seitennerven, resp. Hydathoden bemerkt. Vielleicht ist der Ausdruck „proliferi" im Sinne von „ramosi" zu verstehen und FÉE bezeichnet dann die Äste der Seitennerven als „proles", vielleicht ist aber auch der Ausdruck versehentlich bei den „nervilli" von FÉE zugefügt worden und er sollte auch in der Gattungsdiagnose bei den „pinnulae" stehen. Es ist aber auch sehr zweifelhaft, was FÉE unter einer „proles" einer Fieder verstand. Ich möchte vermuten k e i n e B r u t-

knospe, sondern die „Träufelspitze", die sich ja an den Fiedern der meisten Arten nicht selten als deutlich abgesetzte „Langspitze" (cuspis) vorfindet. Ferner kann der von FÉE gebrauchte Ausdruck „parfaitement glabres" nicht auf die Blätter aller Arten angewendet werden, da einige Arten an der Rückseite der Fiedern deutlich mit Haaren besetzt sind. Den Ausdruck „stipites" gebraucht FÉE fälschlich für die Blattstiele (petioli).

Von den meisten späteren Autoren ist wohl aus dem Grunde, weil die Gattung von FÉE schlecht charakterisiert worden ist, dieselbe nicht anerkannt worden, so besonders von TH. MOORE, W. J. HOOKER und J. G. BAKER, welche die von ihnen anerkannten zwei, resp. drei Arten unter *Gymnogramme* beließen. R. H. BEDDOME vereinigte sie mit *Syngramme*, H. CHRIST mit *Neurogramme*. Erst L. DIELS hat (in ENGLER und PRANTL's Pflanzenfamilien I, 4, p. 261) die Gattung wieder hergestellt, dem dann C. CHRISTENSEN und später auch H. CHRIST und andere gefolgt sind.

DIELS charakterisiert nun die Gattung folgendermaßen:

„60. *Coniogramme* Fée (*Dictyogramme* Presl, *Gymnogrammis* spec. autt. Hk. Bk.).

Sori lineal, den Adern der Länge nach folgend, ohne Paraphysen (Fig. 1383). Sporen kugelig-tetraëdrisch. — Rhizom kriechend. Blattstiel ungegliedert dem Rhizom angefügt mit 1 halbzylindrischen Leitbündel. Blätter einfach oder doppelt gefiedert, kahl oder schwach flaumig. Adern dicht gestellt, fiederig, gegabelt, frei oder anastomosierend, am Ende keulig verdickt."

Zu dieser Gattungsdiagnose möchte ich folgende Bemerkungen machen: 1. daß Paraphysen stets zwischen den Sporangien vorhanden sind, und zwar freistehende, nicht an den Stiel der Sporangien (wie z. B. bei *Syngramme*) angeheftete; 2. daß die Sporen bei den meisten Arten nicht als kugelig-tetraëdrisch bezeichnet werden können, sondern, da sie am unteren Teil an drei Stellen in der Längsrichtung stets mehr oder weniger eingeschnürt sind, besser als dreilappig-tetraëdrisch; 3. daß die Bezeichnung der im Querschnitt mehr oder weniger hufeisenförmigen Blattstiele als „halbzylindrisch" nicht zutreffend genug ist, besser scheint mir „dachrinnen- oder halbröhrenförmig"; 4. daß die Adern oder Seitennerven nicht als fiederig und gegabelt bezeichnet werden können, sondern ihrer Lage nach fiederig gestellt und mit Ausnahme der der Fiederspitzen wiederholt gabelig oder dichotom verzweigt sind.

DIELS vereinigte mit Recht die Gattungen *Coniogramme* Fée und *Dictiogramme* Fée (nicht „Presl" wie DIELS schreibt) = *Dyctio-*

gramma Presl[1]), von welcher FÉE selbst (Genera filicum p. 171) sagt: „Le *Dictyogramme* ne diffère des *Coniogramme* que par des nervilles anastomosées".

Da das Fehlen oder Vorkommen von Paraphysen, wie auch DIELS erkannt hat, bei der Stellung der Gattungen, wie bei vielen anderen Gruppen, auch bei den *Gymnogrammininae* eine Rolle spielt, so muß die Gattung *Coniogramme* in die Nähe von *Syngramme* gestellt werden, von der sie sich jedoch besonders durch die lepidopteroiden Spreuschuppen, den wenigstens nicht bei allen Arten geschlossenen Gefäßbündelring und freistehende, nicht an den Sporangienstiel angewachsene Paraphysen unterscheidet.

Was nun die zur Gattung *Coniogramme* gehörenden Arten anbetrifft, so möge im folgenden eine kurze historische Übersicht über dieselben gegeben sein. Die erste der jetzt zu derselben zu stellenden Arten ist von THUNBERG in der Flora Japonica p. 133 im Jahre 1784 unter dem Namen *Hemionitis japonica* beschrieben worden. Dieselbe wurde 1811 von DESVAUX zu *Gymnogramme*, 1849 von PRESL zu seiner Gattung *Dyctiogramma* (= Notogramma Presl mss. siehe Anmerkung[1]), von FÉE zu seiner Gattung *Dictyogramme* und erst von DIELS, — worauf oben schon aufmerksam gemacht wurde —, zu *Coniogramme* gestellt. Weitere zu *Coniogramme* gehörende Arten sind von DAVID DON (im Prodromus florae Nepalensis 1825, p. 12 und 13) sehr kurz beschrieben worden, als 1. *Diplazium fraxineum* Don, welches nun als *Coniogramme fraxinea* (Don) Diels bezeichnet werden muß, und 2. *Diplazium falcatum* Don, das zwar von SALOMON (im Nomenclator) auch zu *Coniogramme* gestellt worden ist, aber, meines Erachtens nach, eine zweifelhafte Art ist, vielleicht nur eine Jugendform der *C. fraxinea* (siehe die Bemerkung am Schluß der Abhandlung, S. 325).

Ferner hierher gehörige Pflanzen sind dann von C. L. BLUME in der „Enumeratio Filicum" S. 113 im Jahre 1828 als *Gymnogramma javanica* mit der Varietät *macrophylla* (BLUME schreibt *macrophyllum*) und als *G. serrulata* (bei BLUME steht auch hier *serrulatum*) aufgestellt. Erstere Art ist zweifellos identisch mit *C. fraxinea*

---

[1]) In Presl „Epimeliae", p. 263 steht gedruckt: „*Syngrammati* affine genus *Dyctiogramma* (*D. japonica* [*Hemionitis japonica* Thumb., *Gymnogramma japonica* Desv.]), quod venulis elongatis parallelis apice libero incrassatis differt."

PRESL hat den Namen *Dyctiogramma* handschriftlich in seinem Exemplar der „Epimeliae" nach MOORE (Index fil., p. 317) in *Notogramma* korrigiert, und zwar wahrscheinlich, weil er in den „Epimeliae", p. 148, bereits auf *Colysis photifolia* (nach neuerer Nomenklatur *Polypodium ellipticum* Thumb.) ein Subgenus *Dictyogramma* aufgestellt hatte. Der Name *Notogramma* ist erst in MOORE's „Index filicum", p. 317 veröffentlicht worden, was hier nebenbei bemerkt sei.

(Don) Diels, soweit die Hauptform in Betracht kommt. Von der als Var. *macrophylla* aufgestellten Pflanze liegt mir leider kein Originalexemplar vor, doch dürfte sie wohl sicher der mit dem Namen *C. macrophylla* (Bl.) Hieron. unten bezeichneten Art entsprechen. Dagegen gehört der Name *G. serrulata* Blume einer von *C. fraxinea* nur als Varietät zu unterscheidenden Pflanze an. Obgleich mir auch von dieser keine BLUME'schen Originalexemplare vorliegen, so ist es doch nach den sehr guten Abbildungen BLUME's von *C. fraxinea*, resp. *G. javanica* (in der Flora Javae III Tab. XLI und XLII) und nach seinen Beschreibungen (p. 95 und 96) nicht zweifelhaft, daß die mir als Ersatz für Originalexemplare vorliegenden Pflanzen von mir richtig gedeutet worden sind.

Im Jahre 1828 sind dann von WALLICH in seinem authographisch hergestellten Katalog folgende hierher gehörige Artnamen, aber ohne Beschreibungen der Pflanzen, aufgezählt worden, und zwar wie folgt:

„3. *Grammitis procera* Wall. in Herbar 1823. Sheopore m. Napalia 1821.

4. ***Grammitis caudata*** **Wall. in Herb. 1823.**

1. Napalia montes 1820.

2. Kumoon, ROBERT BLANKWORTH (plants collector under Dr. **WALLICH**).

3. Srinaggur, **KAMROOP** (plants collector under Dr. **WALLICH**).

11. ***Grammitis affinis*** Wall. *Gr. caudata* var.?

Kumoon and Srinaggur R. B. (= ROBERT BLANKWORTH) et K. (= KAMROOP)."

Zu diesen „nomina nuda" des WALLICH'schen Katalogs ist folgendes zu bemerken:

1. *Grammitis procera* ist auch für mich eine gut zu unterscheidende Art und wurde schon von FÉE (siehe weiter unten) als solche anerkannt unter seine neue Gattung *Coniogramme* gestellt und kurz beschrieben.

2. *Grammitis caudata* ist von drei Fundorten ausgegeben worden. Unter den in unserem Herbar befindlichen aus Kew erhaltenen Exemplaren befinden sich Formen mit längerer Träufelspitze von *Coniogramme fraxinea* .und solche, die zu der weiter unten von mir als *C. pubescens* beschriebenen Art gehören. Wahrscheinlich ist auch noch eine dritte Art, die dem Berlin-Dahlemer Herbar jedoch nicht zugekommen ist, unter diesem Namen ausgegeben worden. Von welchem der von WALLICH genannten drei Fundorten die betreffenden Exemplare stammen, ist in unserem Herbar nicht festzustellen. Da dergleichen „caudate" Formen die Erzeugnisse besonders regenreicher Entwicklungsperioden sind und bei allen Arten vorkommen oder doch vorkommen können und auch überall Übergangsformen

mit weniger langen Träufelspitzen vorhanden sind, so dürfte es zweckmäßig sein, den Namen auch als Varietätsbezeichnung von *C. fraxinea* und *C. pubescens* fallen zu lassen, um so mehr als es ein „nomen nudum" ist.

3. *Grammitis affinis* Wall. ist von PRESL (Tentamen p. 218) unter *Gymnogramma* gestellt worden und unterscheidet sich von allen anderen Arten durch sehr abstehende Randzähne der Fiedern, in welche die verdickten Enden (Hydathoden) der Seitennerven verhältnismäßig tief eindringen. Eine gute Darstellung von *C. affinis* hat BEDDOME (in den Ferns of Brith. India pl. LVIII und im Handbook of the Ferns of Brith. India [1883], p. 385, fig. 222) unter dem Namen *Gymnogramme javanica*, resp. *Syngramme fraxinea* gegeben.

Im Jahre 1854 hat dann BRACKENRIDGE (in den Filices der CHARLES WILKES'schen U. S. Exploring Expedition vol. XVI, p. 22, tab. 4) eine weitere hierher gehörende Art, die *Gymnogramme pilosa*, aufgestellt, die ich als besondere Art beibehalte, da sie sich außer durch die haarige Bekleidung auch durch die stark knorpelig verdickten Fiederrandzähne, in welche die Hydathoden der Seitennerven nicht oder nur wenig eintreten, und noch durch andere Merkmale auszeichnet.

Unter seine Gattung *Coniogramme* hatte A. L. A. FÉE in den Genera Filicum (5me mém. 1850—1852) p. 167 gestellt:

1. **C. serrulata** (Bl.) Fée; syn. *Gymnogramme serrulata* Bl. mit Var. *caudata* (Wall.) Fée syn. ***Grammitis caudata*** Wall.

2. **C. javanica** (Bl.) Fée; syn. *Gymnogramme javanica* Blume mit Var. *macrophylla* Bl., zu welcher er Nr. 86 der Philippinensammlung CUMINGS zieht.

3. **C. Serra** Fée nov. sp.

Im Mémoire X: Descripcion de fougères exotiques rares ou nouvelles 3. part. (1865) p. 21 bringt FÉE die zur Zeit zu *C. javanica* gestellten Formen in vier Arten unter und charakterisiert dieselben in folgender Weise:

I. **C. javanica** Bl. tab. XLI sub *Gymnogrammate*, Philippines CUMING n. 86. Marge parfaitement entière; roulée sur elle même; sporothèces atteignant la marge. — Cultivée dans les jardins.

II. **C. serrulata** Blum., t. XLII sub *Gymnogrammate*, Lady DALHOUSIE, herb. GRAHAM. — Indes orientales. Frondules denticulées, á dents molles; sporothèces atteignant la marge.

III. **C. Procera** Wall. sub *Gymnogrammate* (muß heißen „*Grammitide*"), herb. HOOK., fils et THOMSON. Frondules à dents cornées, raides; sporothèces ne dépassant guère la moitié de la lame. — Sikkim, Indes orientales.

IV. **C. Indica** F. *Grammitis caudata*, Wall. Assam par GRIFFITH n. 49. Frondules dentées, à très-longue pointe; elles sont atténuées à la base; sporothèces dépassant les deux tiers de la largeur de la lame.

Zu I. *C. javanica* ist zu bemerken, daß FÉE hier nicht die echte *C. javanica* (Bl.) darunter versteht, da er Nr. 86 der CUMING'schen Philippinensammlung zitiert, die zu *C. macrophylla* var. *Copelandi* gehört. Über die übrigen älteren Arten und Varietäten, welche FÉE zu seiner Gattung *Coniogramme* in den beiden genannten Abhandlungen gezogen hat, habe ich mich oben schon geäußert. Bezüglich der beiden neu von ihm beschriebenen *C. Serra* und *C. indica* sei hier nur bemerkt, daß ich dieselben beibehalten konnte.

Wie ich oben schon angab, erkennt W. J. HOOKER (in den „Species filicum V, 1864, p. 145) die Gattung *Coniogramme* nicht an. Er stellt unter den Namen *Gymnogramme javanica* als Synonyme die Namen *Gymnogramme serrulata* Bl., *Grammitis procera* Wall., *Gr. affinis* Wall., *Gr. caudata* Wall., *Gymnogramme pilosa* Brack., sowie auch *Diplazium falcatum* und *D. fraxineum* Don nach MOORE's Vorgang. Zugleich zieht er zu seiner Sammelart auch Pflanzen von der westafrikanischen Insel San Thomé und von dem Kamerun-Gebirge, über welche weiter unten verhandelt werden soll, nur *G. japonica* ist ihm eine verschiedene Art: „Difficult as this fine but variable species may be to define in words, there is no possibility of confounding it with any other, save *G.* (*Dictyogramme*) *japonica*, from which howeder the different venation will at once distinguish it, anastomosing in the latter, always free in *G. javanica*". HOOKER kennt demnach nur zwei Arten. J. G. BAKER in HOOKER and BAKER „Synopsis filicum" (1. ed. 1868, 2. ed. 1874) folgt durchaus den Angaben HOOKER's in den „Species filicum", ebenso CLARKE und BEDDOME anfangs, doch stellt letzterer später *C. fraxinea* zu *Syngramme*.

L. DIELS möchte (Pflanzenfamilien I, 4 [1902], S. 262) nur eine Art annehmen, da er *C. japonica* trotz der anastomosierenden Seitennerven für „kaum verschieden" von *C. fraxinea* hält.

C. CHRISTENSEN (Index filicum p. 185) führt mit HOOKER nur die zwei Arten *C. fraxinea* und *C. japonica* an, will aber *C. serrulata* und *C. pilosa* wenigstens als Varietäten oder Subspecies von *C. fraxinea* gelten lassen.

H. CHRIST hat zuerst die Erkenntnis gewonnen, daß die Gattung einer Artenrevision bedarf. Derselbe sagt bei Aufstellung der neuen Var. *Copelandi* von *C. fraxinea* (im Philippine Journ. of Science vol. II, No. 2, Sect. C. Bot. June 1907, p. 171): „This genus is need of revision and contains a plurality of forms which doubtles can be studied with better results in the field than in the herbarium. In addition to the ordinary form with bi-to tri-pinnate fronds which are membranous and serrate, COPELAND (Goot. Lab. Publ. XXVIII,

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LVII. Dezember 1915. Nr. 2.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Abel, O. „Orimente und Rudimente.“ (Vortrag.) (Mitteilungen d. naturwiss. Vereines a. d. Universit. Wien, Wien 1914, XII. Nr. 4/6, p. 79—82.)

Der Begriff „primitiv“ kann nur relativer Natur sein. Der Gegensatz von „primitiv“ ist „spezialisiert“. Da der primitive Zustand als der primäre zu gelten hat, ist der spezialisierte unter allen Umständen sekundär. Man darf also der „Spezialisation“ nicht die „Reduktion“ gegenüberstellen. Die Reduktion eines Organs ist ein Vorgang, der zu einem spezialisierten Zustande führt; ein nicht reduziertes Organ verhält sich primitiv im Vergleiche zu einem reduzierten. Die „Spezialisation“ darf aber auch der „Degeneration“ nicht gegenübergestellt werden; denn letztere ist auch eine Spezialisation gegenüber dem primitiven Zustand. Wie sich von primitiven Zuständen aus die verschiedenen Spezialisationen ableiten lassen und welche sekundären Vorgänge und Zustände dem primären Zustande gegenüberzustellen sind, zeigt uns folgende vom Verfasser entworfene Tabelle:

II.	I.	II.
Sekundär ←	Primär	Sekundär.
Regressive Spezialisation ←	Primitiver Zustand	→ Progressive Spezialisation.
—	○	+
Negative Vorgänge oder Zustände.	Konservativ-stationärer Zustand	Positive Vorgänge oder Zustände.
Reduktion ..... ←		→ ..... Creszenz.
Schwächung ..... ←		→ ..... Verstärkung.
Verringerung ..... ←		→ ..... Vermehrung.
Verkleinerung ..... ←		→ ..... Vergrößerung.
Simplifikation ..... ←		→ ..... Komplikation.
Degeneration ..... ←		→ ..... Perfektion.
Atrophie ..... ←		→ ..... Hypertrophie.
Rudiment ..... ←		→ ..... Oriment.

Als Rudiment bezeichnet Verfasser ein Organ, das im Verschwinden begriffen ist. Unter „Oriment“ ist ein im Werden begriffenes Organ zu verstehen. Diese Unterscheidung ist besonders wichtig. Es gibt aber auch viele Fälle, in denen man einstweilen nicht mit Sicherheit entscheiden kann, ob ein kleines sehr unbedeutendes Merkmal im

Verschwinden oder im Auftreten begriffen ist. Für diese Fälle, wo es sich ja nur um ein sehr kleines Organ handeln kann, gebraucht Verfasser den indifferenten Ausdruck „Minutial".

Matouschek (Wien).

Bürger-Kirn-Otto. Enzyme und das Wesen der Enzymwirkung. (Lotos, Prag 1914, Bd. 62, Nr. 7, p. 181—190.)

Nach Besprechung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Enzyme an passenden Beispielen kommt Verfasser zuletzt auf die Tabakfermentation zu sprechen. Sie ist ein Gärungsprozeß, der an Feuchtigkeit und Wärme gebunden ist und Farbe sowohl als Geschmack des Tabaks entscheidend beeinflußt, und zwar geben schnelle Fermentation bei großer Feuchtigkeit und Wärme dunklen Tabak, während man durch langsame Fermentation helle Tabake erzielt. Worauf dieser für die Tabakindustrie so wichtige Prozeß beruht, ist bis heute noch nicht festgestellt, jedoch kann man vermuten, daß man es auch hier mit einer Enzymwirkung zu tun hat.

Matouschek (Wien).

Hayek, von, August. Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. Auf Grund fremder und eigener Forschungen geschildert. I. Band, Lieferung 1—4, mit 270 Abbildungen. Wien, Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien, 1914 u. 1915. Groß 8°. Preis jeder Lieferung 5 Mark.

Ein inhaltsreiches, großes Werk liegt in den ersten Lieferungen vor uns, eine ins Detail gehende Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse eines Länderkomplexes, der, im Zentrum Europas liegend, doch auch in einzelnen Teilen süd- und osteuropäischen Charakter zeigt, und Anteil hat an dem größten Gebirge unseres Festlandes, an den Alpen. Die reiche geologische Gliederung des Gebietes spiegelt sich wieder in der Mannigfaltigkeit seiner Flora. Die Einflüsse der Floren der benachbarten Gebiete üben großen Reiz aus. Ein buntes Land — eine bunte Flora! Nichts Eintöniges, ein großer Formenreichtum! Dies reizte den Verfasser, viele Reisen in viele Gebiete der Monarchie zu unternehmen, um von eigener Anschauung aus die vielen Vegetationsformationen zu studieren, diese miteinander zu vergleichen, eine geordnete vollständige Gliederung des großen Gebietes zu entwerfen. Die Resultate werden auf einer Florenkarte zum Ausdrucke gebracht werden. Auf der anderen Seite hieß es, die zerstreute, umfangreiche Literatur zusammenzusuchen, sie kritisch zu sichten und zu verwerten — eine große Arbeit, die aber dem Verfasser gelungen ist. Die Mühe lohnte sich — es entstand eine geordnete, klare und vollständige Schilderung der Pflanzendecke der Monarchie in Wort und Bild, welche dem Fachmanne und gebildeten Laien die Vegetation Österreich-Ungarns nach ihrer räumlichen Verteilung vor Augen führt. Eine empfindliche Lücke in der Literatur ist hiermit ausgefüllt worden, ein monumentales Werk ist geschrieben worden, das nicht nur für den Österreicher von bleibendem Werte, sondern auch für jeden botanischen Fachmann ein Nachschlagewerk ist. Die Abgrenzung der einzelnen Formationen sowie die Entwicklungsgeschichte der Pflanzendecke der Monarchie seit der Tertiärzeit geben die persönlichen Anschauungen des Verfassers wieder.

Die Gruppierung des Werkes ist etwa folgende:

I. **Allgemeiner Teil.** Der Einfluß von Klima und Boden auf die Verbreitung der Pflanzen (Wirkung der einzelnen äußeren Faktoren auf die Pflanze, die Klimate in ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt, die Änderungen des Klimas im Laufe

der Erdgeschichte, die Pflanzengenossenschaften, Literatur). Alles geschildert in bezug auf das behandelte Gebiet, um auch dem Nichtfachmanne das Verständnis des Buches zu erleichtern.

II. Spezieller Teil.

1. Die Sudetenländer: Die Pflanzengenossenschaften des herzynischen Berglandes, der Sudeten, Zentralböhmens, von Mittel- und Südmähren und dem nordöstlichen N.-Österreich. Hierzu spezielle pflanzengeographische Schilderungen.
2. Galizien und die Bukowina und das östliche Schlesien mit Ausschluß der Karpathen.
3. Die Karpathen: West- und anderseits Ost-Karpathen, ebenfalls mit speziellen Schilderungen.
4. Das ungarische Tiefland in ähnlicher Gliederung (von der 5. Lieferung angefangen).

Die Inhaltsübersicht des II. Bandes, der im Erscheinen begriffen ist, ist folgende: Das westungarische Bergland, die Alpen, N.-Kroatien und Slavonien mit dem untersteirischen und Unterkrainer Bergland, die Karstländer.

Ich muß noch erwähnen, daß in allen Abschnitten die Kulturgewächse und die Adventivflora, andererseits auch kryptogame Pflanzen mitberücksichtigt werden. Die Abbildungen bringen uns viele, oft recht schöne Reproduktionen photographischer Aufnahmen von Vegetationen, Pflanzengruppen, von denen so manche Originale sind oder wenigstens zum ersten Male in einem Buche gedruckt erscheinen, aber auch Abbildungen der weniger bekannten Arten einer Formation. Letztere sind selbst dem Fachmanne erwünscht, da man ja von ihm kaum verlangen kann, daß ihm alle Arten eines fremden Florengebietes geläufig sein können.

Da wäre so recht am Platze eine „Flora von Österreich-Ungarn", womöglich reich und farbig illustriert, aber eine solche bleibt vorläufig ein frommer Wunsch der Botaniker. Vielleicht entschließt sich Verfasser, eine solche zu verfassen. Er ist dazu einer der Geeignetsten unter den österreichischen Botanikern.

Ich will doch noch ein Beispiel der Darstellungen im vorliegenden Werke geben; es betrifft „Galizien und die Bukowina und das östliche Schlesien mit Ausschluß der Karpathen" (Lieferg. 3, p. 267—316):

A. Die Vegetation in ihrer Abhängigkeit von Klima und Boden.

B. Die Pflanzengenossenschaften des Gebietes.

1. Die Pflanzengenossenschaften West- und Nord-Galiziens:
   a) Waldbestände: Laubmischwälder, Föhren- und Fichtenwälder, Birkenbestände, Moor- und Auenwälder.
   b) Moore und Heiden: Hochmoore, Moorheide, Wiesenmoore, die Heide, Sandgrasfluren.
   c) Wiesenformationen: Talwiesen, Sumpfwiesen.
   d) Sumpf- und Wasserformationen: Sümpfe, Wasserpflanzen.
2. Die Pflanzengenossenschaften Ostgaliziens und der Bukowina:
   a) Waldbestände: podolischer Eichenwald, Hainbuchenwald, podolischer Buchenwald.
   b) Strauchformationen: Formation der Zwergweichsel, Ufergebüsche.

c) Stauden- und Grasflurenformationen: Podolische Felsenflora, podolische Triftformation, podolische Vorsteppe, Tal- und Sumpfwiesen.

d) Sumpf- und Wasserpflanzen.

3. Die Kulturgewächse Galiziens und der Bukowina: Getreidebau, Wein- und Gemüsebau, Obstkultur, Forstwirtschaft, sonstige Nutzpflanzen.

4. Adventivflora: Ruderalflora und Ackerunkräuter.

C. Spezielle pflanzengeographische Schilderung (von p. 292 angefangen).

Wir blicken gespannt auf die Schilderung der Pflanzendecke der Alpen und Karstländer, die im II. Bande des Werkes uns vor die Augen geführt werden wird!

Matouschek (Wien).

Heikertinger, Franz. Die Phytökologie der Tiere als selbständiger Wissenszweig. (Wiener entomolog. Zeitg., 33. J. Wien 1914, $^1/_2$ Heft p. 15—35, $^3/_5$ Heft p. 99—112.)

Unter Phytökologie der Tiere versteht Verfasser jenen Zweig der Ökologie, der sich mit der Abhängigkeit eines Tieres von der Pflanzenwelt seines Wohnortes befaßt. Die sich ergebenden Wechselbeziehungen gliedert er wie folgt:

I. Beziehungen der Pflanze zum Tiere (Ökologie der Pflanze als botanische Disziplin).

A. Die Pflanze zieht Nutzen vom Tiere.

a) Blütenbestäubung durch Tiere (Anthobiologie).

b) Samenverbreitung durch Tiere (Verzehren der Früchte, äußeres Anhaften am Tiere).

c) Tiere als Pflanzenwohnort (nichtparasitische niedere Pflanzenformen in oder auf Tieren lebend).

d) Tiere als Pflanzennahrung (fleischfressende Pflanzen, pflanzliche Tierparasiten).

e) Tiere als Vertilger von Pflanzenfeinden oder als Verteidiger von Pflanzen (z. B. Ameisen).

B. Die Pflanze erleidet Schaden durch das Tier.

a) Durch Tierfraß (Phytophagie):

α) Pflanzenfraß größerer Tiere;

β) Pflanzenbeschädigung durch tierische Parasiten (Spezialfall z. B. Gallenerzeugung).

b) Durch sonstige Beschädigungen seitens des Tieres (Entwurzeln, Zertreten usw.).

II. Beziehungen des Tieres zur Pflanze (Ökologie des Tieres als zoologische Disziplin).

A. Das Tier zieht Nutzen aus der Pflanze.

A′. Es befriedigt sein Nahrungsbedürfnis an derselben:

a) Dies geschieht direkt, durch Verzehren von Pflanzenteilen (Teilgebiet der Phytökologie: Phytophagie, Nährpflanzenkunde):

α) Ein größeres Tier bemächtigt sich eines Einzelindividuums der Pflanze oder eines Teiles desselben vorübergehend zur Befriedigung augenblicklichen Nahrungsbedürfnisses; die rasche Tötung des Pflanzenindividuums läuft hierbei den Zwecken des Tieres nicht entgegen (Pflanzen-„jagende", fast stets schädliche Tiere, aber auch die nützlichen honigsaugenden oder pollenfressenden Blütenbestäuber und die samenverbreitenden Fruchtfresser).

β) Ein kleineres Tier hält sich dauernd in oder an einem Pflanzenindividuum auf und lebt von ihm. Die rasche Tötung des Einzelindividuums der Pflanze läuft hierbei den Zwecken des Tieres entgegen (tierische Pflanzenparasiten; scharfe Scheidung von den vorigen vielfach unmöglich).

b) Die Befriedigung des tierischen Nahrungsbedürfnisses erfolgt indirekt, d. h. nicht durch Verzehren von Pflanzenteilen, sondern durch Verzehren von auf den Pflanzen lebenden, daher meist pflanzenfeindlichen Organismen (Teilgebiet der Phytökologie: bloße Aufenthaltspflanzen mit Darbietung animalischer [eventl. sekundär-pflanzlicher] Nahrung. Das Verhältnis läuft oft auf gegenseitigen Nutzen heraus — „Mutualismus", z. B. blattlausjagende Coccinelliden, borkenkäferjagende Cleriden, raupenjagende Carabiden).

B'. Das Tier benützt die Pflanze nur als Wohnstätte, Versteck, Tummelplatz usw. (Teilgebiet der Phytökologie, bloße Wohnpflanze ohne Nahrungsdarbietung — „Parabiose").

B. Das Tier wird durch die Pflanze geschädigt:

α) Ein kleines Tier wird von einem Pflanzenindividuum zwecks vorübergehender Befriedigung eines Nahrungsbedürfnisses überwältigt; die rasche Tötung entspricht hierbei dem Zwecke des Tieres oder läuft ihm wenigstens nicht entgegen (fleischfressende, tierjagende Pflanzen).

β) Ein Tier wird von einer systematisch niedrig stehenden Pflanze, die gewöhnlich in großer Zahl vorhanden ist, dauernd als Aufenthalt und Nahrungsquelle erwählt; die rasche Tötung des Tieres entspricht im allgemeinen hierbei den Zwecken der Pflanze nicht, läuft ihnen zumeist sogar entgegen (pflanzliche Tierparasiten, Pilze, Bakterien).

Der Verfasser begründet eingehend die Aufstellung einer wissenschaftlichen Standpflanzenkunde (= Phytökologie) als selbständigen eigenberechtigten Wissenszweig.

Matouschek (Wien).

Wisselingh, C. van. Über den Nachweis des Gerbstoffes in der Pflanze und über seine physiologische Bedeutung. (Beihefte z. Botan. Centralblatt XXXII. 1. Abt., Heft 2, 1915, p. 155—215. Taf. I und II.)

Czapek, Dekker und Noll haben behauptet, daß die vielen Untersuchungen über die Physiologie der Gerbstoffe bis jetzt nur wenige Resultate von Bedeutung geliefert haben, und daß noch gar nicht feststeht, welche Funktion sie in der Pflanze erfüllen. Zu dem Studium der physiologischen Bedeutung der Gerb-

stoffe sind von den Botanikern bis jetzt nur höhere Pflanzen gewählt worden. Der Verfasser hat nun versucht, positivere Angaben für die Lösung des Problems durch Untersuchung von einer niederen Pflanze zu gewinnen. Besonders geeignet erschienen ihm dazu die Arten der Gattung Spirogyra, von welcher er Sp. maxima (Hass.) Wittr. eingehend untersuchte. Wir geben hier die Ergebnisse seiner Untersuchungen nach der den Schluß der Abhandlung bildenden Zusammenfassung derselben wieder:

Durch mikrochemische und makrochemische Untersuchungen mit über 60 Gerbstoffreagenzien hat der Verfasser nachgewiesen, daß Spirogyra maxima eine gerbstoffhaltige Pflanze ist, daß der Spirogyragerbstoff dem Gallusgerbstoff oder Tanin sehr ähnlich ist, daß er im Zellsaft vorkommt und daß die Niederschläge, die Ammoniumkarbonat, Koffeïn, Antipyrin und andere basische Stoffe darin hervorrufen, Gerbstoffniederschläge und keine Eiweißniederschläge sind. Es hat sich gezeigt, daß Antipyrin und Koffeïn ausgezeichnete Gerbstoffreagenzien sind, die sich besonders dazu eignen, bei der lebendigen Pflanze eine Untersuchung über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes anzustellen, ohne der Pflanze zu schaden. Auf Grund der erhaltenen Resultate bei kopulierenden, sich teilenden, kernlosen, chromatophorenfreien, chromatophorenreichen, chromatophorenarmen, mehrkernigen und pathologischen Zellen (welche verschiedene Abweichungen durch Zentrifugieren erhalten wurden, vgl. van Wisselingh: Zur Physiologie der Spirogyrazelle in den Beih. z. Bot. Centralbl. XXIV, Abt. 1, 1908, p. 143 ff.) und beim Wachstum in kohlensäureanhydridfreiem Wasser und in verschieden starkem Licht nimmt der Verfasser an, daß bei Spirogyra maxima der Gerbstoff als Baumaterial für die Zellwände dient und kein Exkretionsprodukt ist. Es ist kein Reservestoff, sondern er gehört zu den aufgelösten Stoffen, welche die Pflanze fortwährend zu ihrer Entwicklung verwendet. Die Resultate des Verfassers stimmen nicht überein mit den Ansichten von Sachs und Kraus, sondern bestätigen, was Wigand vor 50 Jahren veröffentlicht hat. Der Verfasser behauptet nicht, daß der Gerbstoff der einzige Stoff wäre, der sich bei Spirogyra an der Zellwandbildung beteiligt und auch nicht, daß diese Rolle die einzige sei, welche er im Pflanzenreich spielt. Zum Schluß bemerkt der Verfasser noch, daß es sich gezeigt hat, daß zwischen dem Gerbstoff und anderen Inhaltsbestandteilen, wie Chromatophoren und Stärke, Korrelationen bestehen.

G. H.

Żmuda, Anton J. Fossile Flora des Krakauer Diluviums. (Bullet. internat. de l'académie d. sciences de Cracovie, Série B, Nr. 2, 1914, Cracovie, p. 209—352.) 4 planch.

Die Ludwinower Lehmgrube bei Krakau, deren diluviale Flora den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bildet, liegt mit mehreren anderen Gruben am rechten Ufer der Wilga. Das Diluvium liegt direkt auf miozänen Tonen.

1. Die unterste Schichte des Diluviums besteht aus tonigem, grobkörnigem Sande, gemischt mit grobem, schotterigem Moränenmaterial, 5—15 cm mächtig. Viele Blätter und Stengelabdrücke von Gramineen und Cyperaceen und 19 Laubmoosarten, Salix-Arten, Cenococcum geophilum (Peridien), viele Käferreste.

2. Die darüberliegende Schichte: feinsandiger Glazialton, 3—15 cm mächtig. Zwei Pilze (Venturia ditricha, Ustilago Bistortarum, 37 Laubmoose, Larix, Pinus Cembra, Carices und Weiden, und viele andere Phanerogamen). Unter den Moosen am häufigsten Mnium rugicum, Aulacomnium turigidum, Calliergon Richardsoni.

3. Darüber ein durch viele dünne tonsandige Schichten gebänderter Moostorf mit vielen Resten der Tundraflora, 50—120 cm hoch. Cenococcum und Venturia, 47 Laubmoose (besonders Hypnum exannulatum, Calliergon Richardsoni), Larix, Pinus Cembra und silvestris, viele Phanerogamen.

4. Darüber eine Grenzschichte zwischen Moostorf und Waldfloraschichte, mit karpathischem und nordischem Sand- und Schottermaterial, mit dürftiger Flora: 3 Laubmoose, Abies alba, Carpinus betulus, Corylus usw. Viele Mollusken, bis 50 cm mächtig.

5. Toniger Lehm mit Kies, viele Früchte von Corylus, reichliche Reste der Waldflora, 20—30 cm mächtig. 14 Laubmoose, Frullania tamarisci, Frankia alni, Carpinus-Früchte, Alnus incana, Fagus, Quercus robur usw.

6. Oberste Schichte, aus 3—5 cm mächtigem Lehm bestehend, der von der Ackerkrume bedeckt ist.

Die floristische Gliederung der diluvialen Ablagerungen von Ludwinow ist:

I. Frühpostglaziale (Dryas-) Flora, vom Verfasser arktisch-karpathisch bezeichnet, in Schichte 1—2 enthalten. Wichtigste Arten: Dryas, Thymus carpathicus, Loiseleuria, Campanula pusilla, Biscutella. Unter den Moosen arktische Typen: Conostomum boreale, Aulacomnium turgidum, Bryum lacustre, Mnium rugicum, Hypnum (sensu lat.) ochraceum, Richardsoni, badium, turgescens; arktisch-karpathisch sind: Andreaea petrophila, Distichium capillaceum, Hedwigia albicans, Heterocladium squarrosulum, Brachythecium turgidum, Polytrichum sexangulare.

II. Postglaziale Tundra- oder Arven- und Lärchenflora mit vielen Holzstücken der letztgenannten zwei Baumarten. Man kann sie auch Calliergon-Flora nennen, da alle europäischen Arten dieses Laubmoosgenus hier (Schichte 3) nebeneinander wuchsen, wie gegenwärtig nirgends in Europa. Gegen Schichte 4 tritt Pinus silvestris auf, ferner die Laubmoose Dicranum elongatum, Mnium cinclioides, Aulacomnium turgidum, Hypnum turgescens, Polytrichum alpinum. All dies deutet auf eine große Abnahme der Boden- und Luftfeuchtigkeit (es verschwindet auch Salix). Die weiteren Schicksale der Flora in der Zeit zwischen der Tundra- und der Waldflora bleiben leider infolge einer Lücke in den Ablagerungen unbekannt.

III. Waldflora mit überwiegender Tanne, Buche, Haselnuß (Schichten 4 und 5), auch krautige Pflanzen der Waldränder und -wiesen. Solche Wälder gibt es um Krakau nicht, da die Tanne jetzt fehlt; auch fehlen oder sind selten Mnium affine, M. Seligeri, Neckera pennata, Homalia trichomanoides. Früher war hier ein feuchteres Klima.

Zwischen der jetzigen Flora der Krakauer Umgebung und der älteren diluvialen von Ludwinow besteht natürlich ein großer Unterschied. Von den 58 diluvialen Phanerogamen fehlen der heutigen Flora 17, z. B. Pinus cembra, Betula nana, Dryas; von den 72 Laubmoosen fehlen der heutigen Flora 25, z. B. Rhacomitrium hypnoides, Mnium rugicum, Andreaea petrophila, Brachythecium turgidum, Polytrichum sexangulare. Dies weist darauf hin, daß während der Eiszeit kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Flora von Krakau und der der Tatra bestand. Von den eben erwähnten Arten bewohnen die meisten den Norden und auch die Karpathen, ein Teil fehlt aber jetzt der Tatra, obwohl er dort hätte gedeihen können. Solche Arten sind z. B. Betula nana, Rumex domesticus, Cinclidium stygium, Paludella squarrosa, Helodium Blandowii, Calliergon Richardsoni, Hypnum trifarium. — Als wichtigste Bestandteile der heutigen und ehemaligen posttertiären Krakauer Flora wären folgende Elemente zu nennen: Vorglaziales Element (um Ludwinow wegen des eis-

zeitlichen Klimas verschwunden), arktisches Element (vor dem heranrückenden Eise wandernd, das Terrain besetzend, den gleichen Weg später wieder zurücklegend), baltisches Element (die in unserer Tundra erschienenen und dann wieder verschwundenen Arten), karpathisches Element (Einwanderer von den Karpathen), podolisches Element (von Osten zur Lößbildungszeit direkt gekommen), pannonisches Element (Einwanderung rund um die westlichen Karpathen durchs Mährische Tor erfolgend, heute auf Kalk um Krakau noch gedeihend). Nach einer Charakteristik der Pflanzenformen und -Genossenschaften, der kalk- und kieselholden Arten (auch Moose) kommt Verfasser auch auf die Tundra zu sprechen, die mit den heutigen Tundren des Nordens, spez. Grönlands, viel Gemeinsames hat. Sie war eine typische Moostundra, Flechten sind nicht erhalten. Sie setzte sich zusammen aus Lärche und Arve, dann nur kleine Sträucher (Betula humilis und nana), kleine Salixarten, Vaccinium, viel Carex und Eriophorum polystachyum. In drei Gruppen werden die in der Moostundra gefundenen Arten geordnet:

I. Gruppe.
(Fehlen in der Krakauer Tundra.)

Dicranum fuscescens,
,, palustre,
,, brevifolium,
Cynodontium virens,
,, Wahlenbergii,
Splachnum Wormskioldii,
Pohlia annotina,
Bryum pallescens,
Brachythecium salebrosum,
Polytrichum strictum.

II. Gruppe.
(Alle in dieser Tundra vorkommenden Arten.)

Sphagna, sp.,
Dicranum elongatum,
,, scoparium,
Ceratodon purpureus,
Pohlia nutans,
Bryum ventricosum,
Meesea triquetra,
Paludella squarrosa,
Aulacomnium palustre,
,, turgidum,
Conostomum boreale,
Philonotis fontana,
Tomentypnum nitens,
Calliergon stramineum,
,, sarmentosum,
Limprichtia intermedia,
,, revolvens,
Warnstorfia exannulata,
Drepanocladus badius,
Scorpidium scorpioides,
Pseudocalliergon turgescens,
Polytrichum juniperinum.

III. Gruppe.
(Jene Arten der Krakauer Tundra, die den Moosmooren Grönlands fehlen.)

Dicranella cerviculata,
Distichium capillaceum,
Hedwigia albicans,
Mniobryum albicans,
Bryum lacustre,
Mnium affine var. integrifolium,
*Mnium rugicum,
,, cinclidioides,
Thuidium abietinum,
Helodium Blandowii,
Brachythecium turgidum,
Campylium stellatum,
*Cratoneuron filicinum,
*Rhytidiadelphus triquetrus,
Rhytidium rugosum,
Hylocomium splendens,
*Ptilium crista castrensis,
*Calliergon Richardsoni,
,, giganteum,
*Drepanocladus capillifolius,
*Drepanocladus pseudostramineus,
Pseudocalliergon trifarium,
Climacium dendroides,
Pogonatum urnigerum,
Polytrichum alpinum,
,, gracile.

Die mit * bezeichneten Arten kommen in N.-Amerika und in Grönland überhaupt nicht vor.

Im speziellen Teile wird eine genaue Beschreibung der fossilen Pflanzenreste gegeben (p. 247—350). Es ist das erste Mal, daß bei der Bearbeitung einer diluvialen Flora eine so gründliche Untersuchung der Moose vorgenommen wurde. Von den Moosen stellte sich Verfasser mikroskopische Präparate her: Zur Aufhellung der undurchsichtigen Reste (olivenfarbige Laubmoose behielten die Farbe bei) erwies sich Xylol, Glyzerin, Chloralhydrat ganz unbrauchbar; Salpetersäure wirkte sehr gut, nur Polytrichum-Blätter blieben schwarz. Die Moosreste wurden auch nicht in Xylol und Kanadabalsam untersucht, da sie hart und brüchig wurden, sondern in Glyzeringelatin gelegt. — Von Lebermoosen wurde seltsamerweise nur Frullania tamarisci, von den Pilzen nur Cenococcum geophilum Fries (Peridien), Frankia alni Br. (in Wurzelgallen), Ustilago Bistortarum Schroet. (auf dem Blatte von Polygonum viriparum), Venturia ditricha Fries (Perithecien auf Blättern von Betula nana L.) gefunden. **Matouschek (Wien).**

Anonym. Neue Studien über die Ursachen der Pellagra und neue Methoden zur Heilung derselben. (Internat. agrar-techn. Rundschau, 1914, V. J., Heft 2, p. 197—199.)

In den 34 italienischen, von der Pellagra heimgesuchten Provinzen sterben 4000 Leute jährlich, mehrere Hundert wandern in dieser Zeit in die Irrenhäuser. Im allgemeinen nimmt die Krankheit ab, stationär ist der Stand in der Provinz Rom. — Es gibt verschiedene Theorien oder Ansichten über die Ursache der Krankheit:

I. **Die Mais-Theorie Lombrosos und seiner Schüler. Die Krankheit** beruht auf der Ernährung mit verdorbenem Mais. Die Theorie bildet die Grundlage für das Heilverfahren der Krankheit auf Grund eines italienischen Gesetzes vom Jahre 1902.

II. Die Guido Tizzonische Theorie, beruhend auf der Infektion durch Streptobazillus pellagrae, der sich in verdorbenem Mais entwickeln soll.

III. Die Theorie von Sambon. Übertragung des Krankheitserregers durch Simuliden (Dipteren), die an fließendem Gewässer leben.

IV. Die Wasser-Theorie von Alessandrini-Scala: Pellagra ist eine genau lokalisierte Krankheit, die dort entsteht, wo beständig aus Tonböden entspringendes Wasser getrunken wird oder solches über solche Böden fließt und dort stagniert. Sie ist die Folgeerscheinung einer mineralischen Acidose, deren Ursache Kieselsäure in Kolloidallösung in Wasser ist. Dieser Stoff wird durch $CaCO_3$ inaktiv gemâcht. Daher die Prophylaxis: Ein Überschuß von kohlensaurem Kalke in Form von Steinchen dem pellagrogenen Wasser zuzusetzen. Verdorbener Mais erhöht die Empfänglichkeit für die Krankheit. Die Vorbeugungs- und Behandlungsmethode der Krankheit wird jetzt in Latium von der Kommission für die Pellagraforschung in Rom erprobt. Matouschek (Wien).

Berka, Franz. Trinkwasserschäden durch algenartige Spaltpilzwucherungen und ihre Beseitigung. (Die Umschau, 1914, Nr. 1, p. 5—6.)

Das Wasser des Bahnstationsbrunnens in F. in Pr.-Schlesien mußte wegen Flocken im Wasser (Sphaerotilus natans) gesperrt werden; das Jahr darauf trat das gleiche mit dem Stationsbrunnen der gleichen Bahn auf Station J. ein. Aber auch alle Brunnen des Distriktes entlang dieser 5 km voneinander entfernten Station waren gleich verseucht. Mechanische Reinigungen halfen nichts. Abtötend wirkte

auf den Sphaerotilus nur Kupfervitriol, das auf die Wände des Brunnenschachtes gestreut wurde. Die Brunnen hängen durch den Wasserweg zusammen, daher genügte die Behandlung durch das Salz bei einigen wenigen Brunnen.

Matouschek (Wien).

Fechner, R. Die Chemotaxis der Oscillarien und ihre Bewegungserscheinungen überhaupt. (Zeitschrift für Botanik VII, 1915, p. 289—364. Mit Tafel I und 10 Abbild. im Text.)

Der Verfasser stellte sich die Aufgabe, festzustellen, ob entsprechend den Vermutungen von B. Schindler und E. G. Pringsheim eine chemotaktische Reizbarkeit bei den Oscillarien vorhanden und wenn, welcher Art diese ist. Die dahin zielenden Untersuchungen führten ihn dazu, auch den Versuch zu machen, die bisher nicht genügend aufgeklärte Mechanik der Bewegungen der Oscillarien überhaupt dem Verständnis näher zu bringen. Für die chemotaktischen Versuche diente dem Verfasser besonders Oscillatoria formosa Bory, außerdem wurden aber noch verwendet Phormidium autumnale Gom., Oscillatoria sancta var. caldariorum (Hauck) Lagerheim und Oscillatoria Cortiana Menegh. Im folgenden geben wir die vom Verfasser am Schluß der Abhandlung zusammengestellten Hauptergebnisse wieder:

„1. Die untersuchten Oscillarienspezies: Oscillatoria formosa, Cortiana, caldariorum und Phormidium autumnale zeigen eine Beeinflussung durch chemische Reizstoffe.
2. Die genauer beobachtete Art O. formosa führt auf chemische Reize hin nur negative (phobische) Reaktionen aus. Niemals, weder bei den makroskopischen, noch bei den mikroskopischen Untersuchungen war eine positive Reaktion zu beobachten. Besonders stark repulsiv wirken freie Säuren, organische wie anorganische.
3. Die Chemotaxis bei den Oscillarien ist als eine Phobotaxis (Schreckbewegung) anzusehen.
4. Die Reizaufnahme geschieht hauptsächlich an den beiden Spitzen, die Reizreaktion stets an den entgegengesetzten Enden des Fadens; mithin findet eine Reizleitung statt.
5. Die mechanische Erklärung für die bei den chemischen Reizen und auch sonst zu beobachtenden Bewegungserscheinungen der Oscillarien wird durch einen an beiden Enden jedes Fadens nach innen abgeschiedenen, stark quellbaren anisotropen Schleim gegeben." G. H.

Köck, Gustav. Die Verwendung von Knöllchenbakterien zu Leguminosen. (Monatshefte f. Landw., Wien 1914, Nr. 1/2, p. 24—27.) Fig.

Versuche mit Impfung von Knöllchenbakterien auf Serradella in Gumpoldskirchen (N.-Österreich) zeigten, daß mit Azotogen behandelte Parzellen den größten Grünfutterertrag ergaben. Eine Nachwirkung der Impfung bei Vornahme der Samenimpfung muß verneint werden. Versuche, in Mähren ausgeführt, zeigten, daß die Impfung bei Serradella von ausschlaggebendem Erfolge begleitet war; weniger deutlich trat dies bei Lupinen auf. Allerdings hängt die Bedeutung der Impfung auch von der jeweiligen Bodenbeschaffenheit ab. Eine Verallgemeinerung der Resultate ohne Rücksicht auf Kulturpflanze und Boden ist nicht zulässig. In der Praxis ist stets zu entscheiden, ob sich die Impfung rentiert. Matouschek (Wien).

Metschnikoff, El. Vorzeitiges Altern und Stoffwechsel. (Neue Freie Presse, Wien, 1914, Nr. 17 875, p. 97—100.)

Versuchsreihen des Verfassers zeigen, daß tierische Nahrungsstoffe im allgemeinen zu einer reichlicheren Bildung von aromatischen Giften (Phenole, Indol als Produkt der durch Bakterien erzeugten Eiweißfäulnis) führen als Pflanzennahrung. Um eine gutartige Darmflora bei uns zu entwickeln, müßte man eine genaue Kenntnis von der Beschaffenheit menschlicher intestinaler Bakterien haben. Bis die Wissenschaft das Problem dieser Bakterien vollständig gelöst hat, wird sehr lange dauern, daher muß man tastend an die Sache gehen. Zwei Perspektiven ergaben sich

1. Milchsäurebakterien, mit Milchprodukten (z. B. Kefir) aufgenommen, üben einen fäulnishemmenden Einfluß im Darme aus. Kolibazillus und andere sind bei Gegenwart der erstgenannten Bakterien außerstande, Indol und Phenole zu bilden.
2. Da aber die Milchsäurebakterien nur dann üppig gedeihen und eine glänzende fäulniswidrige Säuremenge erzeugen können, wenn sie zuckerhaltige Nahrung aufnehmen, so handelt es sich darum, Zuckerarten bis in die untersten Abteilungen des Darmkanals gelangen zu lassen. Die besten Überträger des Zuckers sind Mohrrübe, rote Rübe, Datteln. Wollmann fand auch einen Bacillus, Glycobakter peptolyticus, der aus der Stärke Zucker bildet; Kartoffeln spielen als Nahrung also eine große Rolle — Zum Schluß teilt Verfasser einige seiner Speisezettel mit. Es wird wohl glücken, durch Regulierung der Darmflora das Elend des zu frühen Alterns (Arteriosklerose) zu mildern.

Matouschek (Wien).

Kolkwitz, R. Über die Ursachen der Planktonentwicklung im Lietzensee. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1914, XXXII, p. 639—666. Mit 2 Abbildungen im Text.)

Nach einer Einleitung beschreibt der Verfasser eingehend den im westlichen Teil von Charlottenburg bei Berlin gelegenen Lietzensee, wobei er auch auf die frühere Beschaffenheit desselben Rücksicht nimmt, entwirft dann das biologische Bild dieses Sees, bespricht die mineralischen und organischen Nährstoffe im Wasser desselben und den darin als Peptone, Aminosäuren, Ammoniakverbindungen der Fettsäuren usw. enthaltenen organischen Stickstoff. In einem folgenden Kapitel geht er dann auf die hauptsächlich als Wasserblüte in demselben erscheinende früher als Oscillatoria Agardhii Gom. bezeichnete Alge ein, welche der Verfasser jetzt, da er Heterocysten und Sporen an derselben aufgefunden hat, mit Paul Richter für ein Aphanizomenon hält und gibt dabei Tabellen über die Hauptentwicklung der Wasserblüte im Juli 1914 und über eine Auszählung des Planktons am 27. April 1914 für die Alge und die mit ihr zusammen auftretenden. Derselbe bespricht weiter das Auftreten der mit sinkender Temperatur sich der zur Verfügung stehenden Nährstoffe nach dem Aphanizomenon bemächtigenden Kieselalge Stephanodiscus Hantzianus var. pusilla Grun. und berichtet zugleich über die Planktonzusammensetzung am 11. Dezember 1914. Dann folgen bakteriologische Untersuchungen, Ergebnisse über die Erforschung des Schlamms des Lietzensees, Wasseranalysen, welche Dr. P. Herrmann dem Verfasser zur Verfügung stellte, ferner ein Kapitel über das Verhalten der im Wasser gelösten Gase und Schlußsätze, in welchen der Verfasser die Ergebnisse seiner Forschungen zusammenfaßt.

G. H.

Pascher, A. Über Flagellaten und Algen. (Ber. d. Deutsch Botan. Gesellsch. 1914, XXXII, p. 136—160.)

Es ist allgemein herrschende Annahme, daß die Algen auf gefärbte Flagellaten zurückgehen, so besonders die Chlorophyceen, doch sind ganz ähnliche Beziehungen auch bei den Heterokontae vorhanden. Es ist aber verfehlt, die rezenten Flagellaten als die tatsächlich phylogenetischen Ausgangspunkte für die Algen zu betrachten, da auch die Flagellaten eine Entwicklung als solche hinter sich haben. Die farblosen Flagellaten erweisen sich immer mehr als sekundär modifizierte. Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hat über die Verwandtschaft und die phyllogenetischen Beziehungen von Flagellaten und Algen nun bereits zehnjährige Studien gemacht. Als wichtigstes Resultat aus denselben hat sich ergeben, daß sich an fast sämtliche Reihen gefärbter Flagellaten in gleicher Weise Algen anschließen oder mit anderen Worten, daß sämtliche gefärbte Flagellaten (mit Ausnahme der Eugleninae und Chloromonadinae, für welche eine Entwicklung zu „Algen" nicht nachweisbar ist) in völlig paralleler Weise zu zellulären Algenformen führen. Demnach sind also mehrere phylogenetisch differente Reihen brauner Algen, mehrere Reihen grüner Algen vorhanden.

Da die Abhandlung des Verfassers selbst ein sehr zusammengedrängter vorläufiger Bericht über seine Studien ist, so kann dieselbe kaum eingehender referiert werden. Wir bemerken hier nur noch, daß der Verfasser bei der Besprechung der betreffenden Verwandtschaften und phyllogenetischen Beziehungen immer von den Flagellatenreihen ausgeht, und zwar in der folgenden Reihenfolge: Chrysomondinae, Heterokontae und mit diesen in Zusammenhang die Bacillariales; dann die Desmomonadinae, Cryptomonadinae und Dinoflagellatae; Chlorophyceae und Conjugatae und schließlich die Eugleninae und Chloromonadinae. Anhangsweise sind in der Abhandlung kurze Beschreibungen einzelner in derselben erwähnten für die angenommenen Beziehungen wichtiger Organismen, welche sämtlich neue Gattungen vertreten, gegeben. Wir können hier diese nur kurz erwähnen. Zu der Familie der Chrysosphaerellaceen der Chrysosphaerellales gehört Chrysosphaera mit der Art Chr. nitens (Torfmoore des Böhmerwaldes), zu der Familie der Chrysotrichaceen der Chrysotrichales, Abteilung der Chrysophyceen, gehört Chrysothrix mit der Art Ch. sessilis (auf Algen der Adria, die in Glasbassins zu Prag gezogen wurden). Ferner beschreibt der Verfasser die Gattung Heterochloris, eine Flagellate der neuen Familie der Heterochloridine der Heterkontae der Heterochloridales (aus dem Triestiner Meerwasser), eine Monade Pleromonas mit der Art Pl. erosa (aus einer Algenkultur aus der Gegend von Triest) und eine solche Desmomastix mit der Art D. globosa (aus Altwässern der Moldau), welche beide den Desmomonadaceen der Desmomonadales unter den Desmokontae angehören, ebenso eine flockenbildende Braunalge Desmocapsa mit der Art D. gelatinosa (aus der Adria), die ebenfalls einer neuen Familie der Desmocapsaceae der Ordnung der Desmocapsales unter den Desmokontae angehört, ferner die der Familie der Cryptococcae unter der Ordnung der Cryptococcales der Cryptophycecae angehörige neue Gattung Tetragonidium mit der Art T. verrucatum (Tümpel in moorigen Wiesen bei Franzensbad) und eine Fäden mit braunen Chromatophoren bildende neue Gattung Dinothrix, auch Repräsentant einer neuen Familie Dinothrichaceen der Ordnung Dinotrichales unter den Dinophyceae, mit der Art D. paradoxa (Herkunft unsicher, stammt aus Triester Meerwasser, in dem Algen aus Helgoland gezogen wurden). G. H.

Rosenthal, M. Das Kammerplankton der Spree unterhalb Berlin. (Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 1914, p. 1—22.)

Der Verfasser untersuchte von Anfang Juni 1912 bis Ende Mai 1913 durch Wasserentnahme gegenüber dem Schloßpark von Charlottenburg mit Hilfe der von

Kolkwitz im Jahre 1906 konstruierten, 1 ccm fassenden Glaskammer das Kleinplankton der Spree unterhalb Berlin in etwa einwöchentlichen Pausen in bezug auf die Mengenverhältnisse. Nur in wenigen Flüssen ist bisher ein solcher Reichtum an Plankton, wie ihn die Untersuchungen des Verfassers für die Spree ergeben haben, festgestellt worden. Dieser Erscheinung liegen teils physikalische, teils chemische, teils biologische Ursachen zugrunde. Vor allem ist es unsere mächtige Metropole, die trotz der Kanalisation und Rieselfelderanlage große Mengen organischer und unorganischer Substanz der Spree zuführt und einer Unzahl von Organismen Nahrung gibt. Der Verfasser unterzieht die wichtigsten Gruppen des unter dem Namen „Kammerplankton" zusammengefaßten Nanno- und Mikroplanktons je einer kurzen Besprechung, und zwar 1. die Bakterien, 2. chlorophyllführende Pflanzen und 3. Tiere. Zugleich gibt er eine gut ausgearbeitete Tabelle, in welcher die Anzahl der hauptsächlichen Pflanzen und Tiere, welche sich in 1 ccm Wasser an den Data der Fänge vorfanden, angibt. Dieser Tabelle wird eine Aufzählung der vereinzelt vorkommenden Organismen angeschlossen. Interessenten verweisen wir auf diese und die daran angeschlossenen Erörterungen.

G. H.

Bubák, F. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. (Botanikai Közlemények, 1915, Heft 3/4.)

Auf einer 3. mykologischen Forschungsreise in Montenegro, welche im August 1904 stattfand, sammelte Verfasser 414 Arten, von denen bereits auf den 2 früheren Reisen 270 gefunden wurden. Im ganzen werden in der Aufzählung 45 neue Arten und 2 Varietäten aufgeführt. Ferner sind 2 neue Gattungen gefunden worden. Diese Gattungen sind: Dendrodomus zu den Sphaeroideae-Hyolosporae gehörig und Phaeomarssonia, eine Marssonia mit olivbraunen Sporen.

G. Lindau.

Burgeff, H. Untersuchungen über Variabilität, Sexualität und Erblichkeit bei Phycomyces nitens Kunze. (Flora 1914, N. F. VII [107 Bd. der ganzen Reihe], p. 259—316. 20 Fig. im Text und Taf. XIV—XVII.)

Nach einer ausführlichen Darstellung der normalen Entwicklung des Pilzes befaßt sich Verfasser mit der Gewinnung der Varianten. Ganz regelmäßig keimend erwies sich nur die von Stahl stammende — -Kultur. Sie wurde nebst einem aus einer normalkeimenden Spore der Claußen schen + -Kultur erhaltenen konstanten Stamm als Vergleichskultur verwandt. 24 Stunden nach der Aussaat lassen sich die Keimmyzelien auf der Agarplatte bequem bei schwacher Vergrößerung auf ihre Wuchsform und Wuchsgeschwindigkeit vergleichen und abweichende Individuen gut isolieren. An abweichenden Myzelien kommen 4 oft vor. Die var. plicans wurde aus einer von Claußen stammenden, seit längerer Zeit im Laboratorium durch Umimpfen zahlreicher Sporen weitererhaltenen + -Kultur als abweichendes Keimmyzel isoliert; die genannte Varietas entstand aus dem langsam wachsenden, stark verzweigten Myzel. Ihre Eigenschaften sind: Die zuerst entstehenden noch kopflosen Träger sind oft stark schraubig verkrümmt. Durch den sehr dichten Wuchs des Myzels entsteht eine Faltung des Agars, die sonst nie zu sehen ist. Die Entstehung der Köpfe ist gegen die von nitens erheblich verzögert. Die Sporangienträger besitzen eine ± ausgeprägte Anschwellung knapp unterm Kopf, die sich in ein dünnes Stielchen verschmälert, auf dem dieser aufsitzt. Gewöhnlich entsteht nach der Ausbildung des Kopfes unter diesem ein neuer Träger, der unter seinem Sporangium den gleichen

„Kropf" aufweist. In einem Erlenmeyer-Kolben gezüchtet, zeigt später die plicans solche Sporangienträger, wie sie nitens hat, nämlich ohne Kropf. Diese Umformung tritt oft schon nach 10 Tagen ein; die Schnelligkeit ihres Eintretens kann als der Wachstumsgeschwindigkeit der Variante direkt proportional bezeichnet werden. Bei der Sporenbildung bei plicans tritt ein Rückschlag zur Stammform auf, da manchmal die Sporen eines typischen plicans-Sporangiums auch reine nitens-Myzelien geben können. Sät man die Sporen eines typischen nitens-Sporangiums, das an einem plicans-Myzel entstanden ist, aus, so zeigen sich relativ mehr nitens-Myzelien als Rückschläge, daneben aber auch Übergangsformen und reine plicantes. Zur Erklärung dieser Vorgänge nimmt Verfasser an: Die im jungen Kopf des Sporangiums durch die Plasmazirkulation durcheinander gemischten Kerne des polyenergiden Myzels werden bei dem zwecks Entstehung der Sporen erfolgenden Zerfall des Plasmas in einzelne Portionen nach den Gesetzen des Zufalls auf die einzelnen Sporen verteilt. Die Eigenschaften des plicans-Typus sind in den Kernen fixiert, und zwar nur in einer gewissen Zahl von ihnen. Es können also in demselben Myzel jetzt plicans- neben nitens-Kernen existieren. Die letzteren teilen sich und vermehren sich rascher als erstere. Es treten folgende Fälle auf:

1. Allmählicher Rückschlag eines plicans-Myzels zu nitens. In der Spore zumeist plicans-Kerne; die nitens-Kerne vermehren sich später rasch, zuletzt überwiegen die Kerne von nitens.
2. Spontanes Herausspalten der Stammform an einer Stelle der Kultur: Eine Seitenhyphe des Myzels enthält sehr viele nitens-Kerne, deren Mischung mit den Kernen des übrigen Myzels aus irgendeinem Grunde erschwert sein könnte.
3. Auftreten von Rückschlagsformen unter den Sporen des Sporangiums der Variante, erklärlich durch die zufällige Verteilung der Kerne auf die einzelnen 6—10kernigen Sporen.

Um die gleichkernige (= homokaryotische) aus der ungleichkernigen (= heterokaryotischen) Form abzuleiten, verfuhr Verfasser wie folgt: Sporen eines plicans-Sporangiums wurden in sterilisierter mineralischer Nährlösung oder sterilisiertem Leitungswasser auf Bierwürzagar in Petrischalen ausgesät. Nach 2 Tagen wurden die langsam wachsenden plicans-Keimmyzelien in Röhren mit gleichem Agar übertragen; in ähnlicher Weise wurde auch die Nachkommenschaft von nitens-Rückschlägen untersucht, nur daß hier eine Selektion beim Aussuchen der auszupikierenden Myzelien unterblieb. Folgende Zwischenstufen zwischen nitens und plicans ergaben sich:

1. nitens: Lange Sporangien ohne Anschwellung unter den Köpfen (Kröpfe), rascher Myzel-Wuchs.
2. cymonitens: ± regelmäßige sympodiale Verzweigung der Sporangienträger, Köpfe sehr dick, Träger unter ihnen ohne Kropf, Wuchs langsamer. Erst von der 4. Generation zu unterscheiden.
3. plicans und nitens (resp. cimonitens): Sporangien teilweise mit plicans-Kropf und sympodial verzweigt, teils ohne Kropf, verzweigt oder unverzweigt. Wuchs langsamer als bei 2.
4. plicans: alle Sporangien der jungen Kultur mit Kröpfen, ± verzweigt; Wuchs sehr langsam.
5. plicans-extremus: Zumeist aus aberrativen Keimmyzelien entstehend, Wuchs noch langsamer; Träger meist ohne Kropf, wenn aber vorhanden, so nur als Rückschlagsformen nach 2 oder 4.
6. Aberrative Myzelien: Sporen abnorm groß; das sehr stark wachstumsfähige Myzel stirbt bald nach der Keimung ab. Oft Blasenmyzelien.

Auf Grund der Kultur-Protokolle wird ein Stammbaum der var. plicans entworfen.

Über die var. piloboloides. Sie entstand aus einem abweichenden Keimmyzel der Clauß enschen + -Kultur. Im Gegensatze zu nitens entsteht unter einer Dehnung der Membran eine blasige Anschwellung unter dem Sporangium, auf der der Kopf auf einem Stielchen aufsitzt. Dieser blasige Teil erfährt eine Torsion von links nach rechts. Neben dem Sporangium entstehen noch 1—4 junge Träger, welche Köpfchen bilden und ihrerseits eine 3. Serie von Sympodialästen erzeugen können. Während bei nitens zwei Trägerserien wenigstens erzeugt werden, die an zwei folgenden Tagen zur Fruktifikation kommen, erzeugt piloboloides nur eine einzige, der 2. des nitens entsprechende, deren Träger viel später fraktioniert, an verschiedenen Tagen Köpfe ausbilden, so daß man hier von „Kopfserien" sprechen kann. Bei piloboloides tritt die Vermehrung der Träger, ihre Verdünnung und ihr Etiolement viel stärker auf. Die Erscheinung der Heterokaryose ist bei piloboloides auch vorhanden; er kann in Kultur leicht gehalten werden, da ein gänzliches Aufgehen eines Myzels in nitens nie vorkommt. Die Modifikationen der Variante sind: Dünne Myzelien, Nitens-Myzelien, Nitens- und piloboloides M. und piloboloides- und nitens Myzelien, Piloboloides-Myzelien, Piloboloides-nanus Myzelien, aberrative und Blasenmyzelien. Es ergab sich: Ein heterokaryotisches, aus Stammform und Variante zusammengesetztes Myzel erzeugt Sporangien, deren Form durch die in ihnen jeweils überwiegende Kernart bestimmt wird. Auf die Deszendenz kann bis zu einem gewissen Grade aus der Form des Sporangiums geschlossen werden, wenn der Gesamtcharakter des Muttermyzels berücksichtigt wird. Bei der heterokaryotischen piloboloides-Form liegen aber andere Verhältnisse vor als bei der ebenfalls heterokaryotischen var. plicans. Vielleicht existiert eine Art von Anziehung zwischen den piloboloides- und nitens-Kernen, die der Selektion nach der piloboloides- und der nitens-Seite entgegenwirkt. Eine solche Anziehungskraft müßte sich mit der Ungleichheit der Mischung beider Kernsorten steigern und mit ihrer Gleichheit eine Ruhelage einnehmen. Verfasser ist zu einer konstanten und augenscheinlich homokaryotischen Form des piloboloides gelangt, und zwar ohne die Variante durch die Zygote zu führen, also auf vegetativem Wege. Diese Varietas wird piloboloides-elongatus genannt. Ein Stammbaum der var. piloboloides wird entworfen.

Im Abschnitte „Künstliche Kombinationen von verschiedenen Myzelien zu heterokaryotischen Mixochimären und deren Resultate" schildert Verfasser die komplizierte Versuchsanordnung über die künstliche Vereinigung der Myzelfäden. Die Mischung der Protoplasten erfolgt nicht sofort. Bedeckt man die fertige Mixochimäre mit einem nicht zu dicken Agarstücke, so regeneriert sie Myzel; läßt man sie an der Luft, so regeneriert sie einen Träger mit Sporangium. Es ließ sich zeigen, daß die Nachkommenschaft eines Sporangiums eines heterokaryotischen Myzels im allgemeinen dem Mischungsverhältnisse der Protoplasten des Muttermyzels entspricht. Sporen aller Mischungsverhältnisse geben neutrale Myzelien mit Pseudophoren.

Matouschek (Wien).

Burt, Edw. Aug. The Thelephoraceae of North America. I. (Annals of the Missouri Botanic. Garden, St. Louis, 1914, Vol. I, Nr. 2, p. 185—228.) 2 plates.

Eine monographische Bearbeitung, die auch dem Floristen und Mykologen Europas erwünscht sein wird. Sehr gute Bestimmungsschlüssel für Genera und Arten. Im vorliegenden Teile wird nur die Gattung Telephora berücksichtigt. Neue Arten sind T. magnispora Burt (Jamaika, auf moosiger Erde) und T. perplexa Burt (Cuba,

auf verfaulten Blättern auf der Erde). Die Tafeln zeigen diese 2 Arten und viele andere im Habitus.

Im Gattungsschlüssel unterscheidet Verfasser die Eu-Thelephoreae (Fruktifikation keine grünen Flechtengonidien enthaltend), 20 Arten und die Hymeno-Lichenes (Fr. stets ohne solche Gonidien, nur die tropischen Genera Cora und Rhipidonema enthaltend). Matouschek (Wien).

Diedicke, H. Über die Systematik der Fungi imperfecti. (Mitteil. d. Thüring. bot. Ver., 1914, 31. Heft, p. 71—75.)

Pflicht der Bearbeiter einzelner Floren ist es, genauere Studien über die einzelnen, oft sehr mangelhaft beschriebenen Arten anzustellen. Saccardo mußte oft die Diagnosen ohne Nachprüfung für seine Sylloge übernehmen, sonst wäre das Werk nie fertig geworden. Das jetzige System leistet vorläufig für das Bestimmen der Arten die besten Dienste. Doch schon die Einteilung der Ordnungen ist keine naturgemäße. Beispiele sind da: Pestalozzia Palmarum erzeugt bald freie Conidienträger, bald offene Sporenlager, bald fast geschlossene Fruchtgehäuse; Gloeosporium nervisequium bildet spontan mehrere Formen; Marssonia Potentillae geht infolge Ausbildung einer Decke über dem Sporenlager zum Typus der Sphaeropsideen über. Ein wohldurchdachtes, aber auch recht kompliziertes System stellte von Höhnel auf. Ein natürliches System wäre wohl erwünscht, aber der oft betonte Zusammenhang der Fungi imperfecti mit höher entwickelten Formen darf dabei nicht der einzige leitende Punkt sein. Ascomyceten aus derselben Gattung haben sehr verschiedene Nebenformen, andererseits können dieselben Gattungen der imperfecten Fungi zu Ascomyceten aus verschiedenen Familien gehören. Da viele Fungi imperfecti existieren, für die sich ein Zusammenhang mit höheren Formen nicht nachweisen läßt, die also ohne solche leben und sich fortzupflanzen vermögen, muß eine systematische Einordnung der Fungi imperfecti auch späterhin möglich sein.

Matouschek (Wien).

Egeland, John. Norske resupinate poresopper. (Norwegische resupinate Polyporaceen.) (Nyt. Mag. Naturvid, Christiania, 1914, **52**, p. 123—171.)

Eine kritische Bearbeitung aller bisher in Norwegen gefundenen Arten der Gattungen Poria, Trametes und Porothelium, im ganzen 47 Arten. Bestimmungsschlüssel, ausführliche (nicht-lateinische) Diagnosen, systematische Notizen, Fundorte. Neu ist Trametes salicina Bres. in litt. auf Salix-Zweigen.

Matouschek (Wien).

Ferdinandsen, C. and **Wingo, O.** Studies in the genus Entorrhiza Weber. (Dansk Bot. Arkiv, II. 1., p. 1—14, 8 Fig., 1914.)

Eine kritische Untersuchung aller bisher in Dänemark gefundenen Arten von Entorrhiza. Es werden genau beschrieben: E. Raunkiaeriana n. sp. an Scirpus fluitans, E. caricicola n. sp. an Carex limosa, E. Aschersoniana (Magn.) de Toni an Juncus bufonius, E. digitata Lag. an Juncus alpinus. Matouschek (Wien).

Ikeguchi, T. Über die Pilzsterine. I. Mitteilung. Über eine sterinähnliche Substanz aus Lycoperdon gemmatum. (Hoope-Seyler's Zeitschrift f. physiolog. Chemie, 92. Band, 3. Heft, 1914, p. 257 bis 260.)

Die feingepulverte getrocknete Pilzmasse des genannten Pilzes wurde mit Äther auf der Maschine kräftig geschüttelt, der durch Filtration getrennte Äther hinterließ bei der Destillation nadelförmige Kristalle (nebst amorphen öligen Substanzen). Nach gründlicher Reinigung konnte man den Stoff beschreiben: Schmelztemperatur 283—284° C, in Wasser unlöslich, leicht löslich nur in Chloroform, Azeton, Benzol. Linksdrehung. Mit Digitonin keine Verbindung eingehend. Kristallwasser enthaltend. Sterinreaktionen gebend. Gegen die Saponinhaemolyse eine sehr schwache Wirkung besitzend. Matouschek (Wien).

Kunkel, L. O. Nuclear behavior in the promycelia of Caeoma nitens Burrill and Puccinia Peckiana Howe. (Amer. Journ. of Botany **1.**, 1914, p. 34—37.) 1 tabl.

Die beiden Kerne einer Sporenzelle der Caeoma nitens vereinigen sich kurz vor der Bildung des Promyzels und durch 2 malige Teilung werden daraus die Kerne für die 4 Zellen des Promyzels gebildet. Bei Puccinia Peckiana hat Verfasser das gleiche bezüglich des Verhaltens der Kerne bemerkt wie bei anderen Teleutosporenformen. Matouschek (Wien).

Long, W. H. An undescribed species of Gymnosporangium from Japan. (Journ. of Agricult. Research. **1**, p. 353—356, 1914.)

Gymnosporangium chinense n. sp. ist nach Amerika von Japan aus mit ihrer Nährpflanze Juniperus chinensis eingeführt worden und tritt in kleinen einjährigen Lagern nur auf den Blättern auf. Matouschek (Wien).

Munk, Max. Theoretische Betrachtungen über die Ursachen der Periodizität, daran anschließend: Weitere Untersuchungen über die Hexenringbildung bei Schimmelpilzen. (Biolog. Zentralbl. **34**, 10, p. 621—641, 1914.) Fig.

Aus dem theoretischen Teile der Arbeit heben wir nur folgendes hervor: Aus einem stetig vor sich gehenden (also konstanten) Geschehen kann nur durch das Hinzufügen von für dieses Geschehen neuen Außenfaktoren ein Rhythmus entstehen. Diese Außenfaktoren sind selbst periodisch (dann erzeugen sie einen sekundären Rhythmus), oder sie sind selbst nicht periodisch (dann erzeugen sie einen primären Rhythmus).

Der experimentelle Teil der Arbeit beschäftigt sich mit Hexenringen bei Schimmelpilzen. Die Periodizität der Hexenringe kann sowohl ein sekundärer als auch ein primärer Rhythmus sein. Für den primären konnten als die ihn hervorrufenden neu hinzugetretenen Außenfaktoren das Alkali und das Äthylalkohol aufgefunden werden. Die Ringbildung, die durch Zusatz eines dieser beiden Stoffe verursacht wird, hält nicht dauernd an, sondern hört nach einer bestimmten Zeit wieder auf. Durch die fortdauernde Produktion von Säure wird einerseits das Alkali allmählich aufgebraucht, anderseits das Verhältnis $\frac{\text{Alkohol}}{\text{Säure}}$ so verändert, daß die Säure dauernd die Wirkung des Alkohols aufhebt. Matouschek (Wien).

Overholts, L. O. The Polyporaceae of Ohio. (Annals of the Missouri Botan. Garden, 1914, **1**, nr. 1, p. 81—155.)

Ein Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen.

Es folgen die Schlüssel zu den Arten der Gattungen Polyporus (61 Arten), Fomes (17 Arten), Trametes (8 Arten), Daedalea (4 Arten), Lenzites (3 Arten), Cyclomyces (1 Art), Favolus (2 Arten), Gloeosporus (1 Art), Merulius (2 Arten), Irpex (4 Arten). — Trametes robiniophila Murr. 1907 und Polystictus obesus Ell. et Ev. werden zu Polyporus gestellt. Die Diagnosen sind englisch verfaßt. Die Substrate und die Verbreitung der einzelnen Arten sind genau angegeben.

Matouschek (Wien).

Rehm, H. Ascomycetes philippinenses. VI. Communicati a clar. C. F. Baker. (Leaflets Philippine Bot. **16,** 1914, art. 105, p. 2257—2281.)

Die 33 neuen Arten verteilen sich wie folgt:

Guignardia (1 Art), Otthiella 1, Lentomital, Anthostomella 1, Amphisphaeria 2, Metasphaeria 2, Massarina 2, Allescherina 1, Eutypa 2, Eutypella 1, Diatrype 2, Peroneutypa 2, Peroneutypella 2, Diaporthe 1, Valsaria 2, Hypoxylon 1, Auerswaldia 2, Nectriella 1, Hypocrea 1, Gillotiella 1, Cenangella 1, Propoliopsis n. gen. Stictidearum, Dasysypha 1, Urnula 1. Dazu einige neue Formen und Varietäten.

Matouschek (Wien).

Ricken, A. Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Mit 112 kol. Taf. Leipzig, 1910—1915 (Th. O. Weigel). Pr. 45 M.

Ein stattliches Werk hat nunmehr sein Ende erreicht und bietet dem Benutzer nicht bloß genaues Material zur Bestimmung der Agaricaceen, sondern auch viele selbständige Beobachtungen, die hauptsächlich in den 112 Tafeln niedergelegt sind. Es werden 1412 größere Pilze beschrieben, welche die alte Gruppe der Lamellenpilze umfassen. Die Anordnung ist hauptsächlich nach der Art der Lamellen gemacht und umfaßt zuerst 15 Gattungen, welche anormale Lamellen besitzen. Zu ihnen gehören die niederen Gruppen der Agaricaceen, die Cantharelleen, Hygrophoreen, Lactarieen, Coprineen und Marasmiceen. Alle übrigen Gattungen gehören zu den normalblättrigen, die in der 2. Abteilung behandelt werden. Hierher gehören die Argillosporen (Paxillus, Inocybe, Hebeloma) und endlich die Ochrosporeen, Amarosporeen, Melanosporeen, Rhodosporeen und Leucosporeen. Die Abgrenzung der Gattungen folgt im allgemeinen E. Fries, so daß die Gattungen Collybia, Clitocybe und Tricholoma erhalten bleiben. Im ganzen werden die Merkmale des Ringes nicht näher berücksichtigt, sondern nur die Sporen und Lamellen an die Spitze gestellt. Bei den Leucosporeen werden z. B. die Gattungen in folgender Reihenfolge behandelt: Amanita, Lepiota, Tricholoma, Clitocybe, Omphalia, Collybia, Mycena, Pleurotus.

Bei den einzelnen Gattungen wird die Bestimmungstabelle nicht bis ins einzelne durchgeführt. Es wird eine Anzahl von Arten durch Bezeichnung ihrer Größe, Farbe usw. zusammengefaßt, vielfach wird auch auf andere Pilze mit verwiesen. Außerordentlich wird die Bestimmung erleichtert durch genaue Angabe des Fundortes, z. B. unter Nadelbäumen, Laubbäumen, Triften usw., so daß man bei genauer Benutzung auf die richtige Art kommen kann. Diese ganze Art der Bestimmung bietet eine gewisse Selbständigkeit und wird ihren Erfolg nicht verfehlen.

Die Abbildungen sind alle selbst angefertigt und bieten mit ihren frischen Farben einen guten Eindruck. Wo es notwendig war, sind die Basidien und Sporen daneben gezeichnet.

Die Verlagsbuchhandlung hat sich bei der Wiedergabe der Zeichnungen die größte Mühe und Geldkosten nicht verdrießen lassen, um sie in durchaus würdiger Weise herzustellen. Zu bedauern bleibt nur, daß das Werk zu so ungünstiger Zeit seinen Abschluß findet. So mancher, der das Werk abonniert hat oder es gern abonnieren möchte, wird durch die kriegerischen Wirren daran verhindert. Und das Werk ist für die Kenntnis der Agaricaceen notwendig, weil es die einzige, in der neuesten Zeit erschienene Arbeit ist, welche das Gebiet in selbständiger Weise darstellt und behandelt. Es sei deshalb nochmals darauf hingewiesen, daß es notwendig ist für jeden, der sich mit den Pilzen beschäftigt, darauf zurückzugreifen, weil nicht bloß genaue Beschreibungen und Bemerkungen, sondern auch gute Abbildungen gegeben sind.

G. Lindau.

Traaen, A. E. Untersuchungen über Bodenpilze aus Norwegen. (Nyt Magazin for naturvid. Grundlagt. af d. physiograph. forening i Christiania, 1914, **52,** I./II., p. 19—121.) 1 Taf.

Aus verschiedenen Gegenden Norwegens konnte Verfasser mittelst schwedischen Filtrierpapieres in Petrischalen 120 Pilze isolieren. Von diesen waren nur 7 häufig anzutreffen: Geomyces vulgaris Traaen n. g. n. sp., G. sulphureus Traaen n. sp., G. auratus Traaen n. sp. (Hyphomyceten mit hyalinen Hyphen); Humicola grisea Traaen n. g. n. sp., H. fuscoatra Traaen n. sp. (in die Nähe von Sepodonium Link zu stellen); Trichoderma lignorum (Tode) und Actinomyces sp. — Der oben an 3. Stelle genannte Pilz ist für Walderde charakteristisch, Chaetomidium barbatum Traaen n. sp. für Wiesen- und Ackererde. Letztere Art ist aber, wie auch Geomyces cretaceus Traaen n. sp., selten. Actinomyces ist häufig im Schlamm. Die anderen Arten sind ziemlich gleichmäßig in allen Erdarten verteilt, nur den Moorboden ausgenommen, welcher sehr arm an den genannten Pilzen ist.

In physiologischer Hinsicht wurden die obengenannten Pilzarten studiert: Temperaturoptimum zwischen 18—25 °. Geomyces und Humicola fuscoatra haben ihre Temperaturmaxima ein wenig über 25 °, Chaetomidium bei 40 °. Als die günstigsten unorganischen N-Verbindungen erwiesen sich für Geomyces KNO_3, für Humicola fuscoatra und Chaetomidium $(NH_4)_2\ HPO_4$, für H. grisea und Stemphylium NH_4NO_3 oder NH_4Cl. Den starken Mineralsäuren gegenüber sind sie alle sehr empfindlich. Bei Zugabe von Ca-Verbindungen den Kulturen zeigen einige der Pilze (z. B. die Humicola-Arten und Trichoderma) ein ausgeprägt besseres Wachstum, Chaetomidium aber ein schlechteres; Geomyces und Stemphylium reagieren nicht. Traubenzucker, Frucht- und Rohrzucker sind für alle diese Pilze sehr gute Nährstoffe, Mannit und Glyzerin erwiesen sich nur für Trichoderma als mittelgut, für die übrigen sind diese Stoffe sehr schlecht. Auf Maltose gedeihen alle gut, außer Humicola grisea und Trichoderma. G. vulgaris und H. grisea bilden auf Inulin üppige Rasen, die übrigen lieben es nicht. Auf Stärke wachsen alle Pilze sehr gut; Xylan und Pektin sind minderwertig als C-Nahrung für sie. Trichoderma bildet auf den Zuckerarten in kleinerer Menge Alkohol. Der ökonomische Koeffizient bei der Ausnutzung der Zuckerarten war dort am größten, wo wenig Zucker verbraucht wurde; bei Zusatz von wenig Ca-Verbindungen steigt er, jedoch nicht bei Geomyces und Chaetomidium, bei dem sogar ein Sinken des Koeffizienten stattfindet. Zellulose in Form von schwedischem Filtrierpapier verzehren die Pilze innerhalb 8 Monate, wenn eine Scheibe in sterilisierte Erde gelegt wurde, viel langsamer im Kulturkolben mit Nährflüssigkeit. Bestand der Kolben aus gewöhnlichem Geräteglase, so war der Ertrag ein bedeutend geringerer als im Jenakolben, aber nur wenn die Pilze auf Zuckerarten wuchsen, nicht auf Lösungen von Stärke, Inulin, Xylan und Pektin. — Über organische

N-Quellen: Alanin, Tyrosin, Leucin, Glycocoll, Arginin sind sehr gute Nährstoffe, weniger gut sind Nucleinsäure, Huminsäure und Harnstoff. Gar nicht brauchbar sind Kreatin und Guanidin (als Carbonat). Auf mit $CuSO_4$ versehenen Nährlösungen liegt die Grenzkonzentration für das Wachstum bei Chaetomidium zwischen 0,001 und 0,01 % $CuSO_4$, bei Geomyces, H. fuscoatra und Trichoderma zwischen 0,01—0,1 %, bei den anderen Arten zwischen 0,1—0,5 %. — Die Pilze liefern auf N-freien Lösungen keinen Ertrag. Matouschek (Wien).

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen, 23. Eine brasilianische Ephebe. (Flora N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], p. 311—315.) Mit 2 Abbildungen im Text.

Der Verfasser fand in Wasserfällen mit Podostemaceen in Theresiopolis im Orgelgebirge und anderen Orten häufig eine rasenförmig wachsende, aus kurzen verzweigten Fäden bestehende Pflanze, die sich bei genauerer Untersuchung als eine Flechte aus der Gruppe der Ephebaceen ergab. Dieselbe besaß keine Apothezien, sondern nur Pykniden. Die Gattungszugehörigkeit konnte aber nicht sicher bestimmt werden, doch könnte dieselbe wohl Ephebeia brasiliensis Wainio sein. Von Ephebe unterscheidet sie sich dadurch, daß der Thallus ein viel weniger heteromeres Bild zeigt. Im Querschnitt desselben finden sich die Stigonemazellen vorwiegend, aber keineswegs ausschließlich an der Peripherie. Die im Innern des Flechtenthallus befindlichen Algenzellen werden vom Pilze befallen, der Haustorien in sie hineinsendet. Das ist bei den peripheren Zellen weniger häufig. Die befallenen Algenzellen wachsen beträchtlich heran und verlieren offenbar die Teilungsfähigkeit. Dieselben sterben dann ab und verschwinden. Nur am Scheitel läßt der Pilz die Alge ungestört wachsen und verhält sich, soweit man aus morphologischen Beobachtungen urteilen kann, wie ein echter Parasit. G. H.

Hue, A. Lichenes novos vel melius cognitos exposuit A. H. (Annal. mycol. XII, 1914, p. 509—534.)

Nylanderiella medioxima (= Siphula medioxima Nyl.), Ramalina ryssolea (= P. ryssolea Nyl.), Cetraria gracilenta Wain., Ctr. tristis Lchaer., Endocena informis Cromb., Anaptychia scorigena Hue (= Lecanora scorigena Nyl.), Lecanora melanhaematica, L. xanthopa, L. perconcina, L. dioides, L. orientalis, L. lepismoides Nyl., L. stenophylla, L. cribellans, L. verruciformis, L. jucunda, L. parellula Müll. Arg., Aspicilia atroviolacea, A. Claudelima, Polyblastiopsis haematochroa.

G. Lindau.

— Lichenes novos vel minus cognitos exposuit II. (Annal. mycol. XIII, 1915, p. 74—103.)

Es ist dies der 2. Beitrag, der in ähnlicher Weise beschrieben die Arten bringt. Beschrieben werden folgende Arten: Asteristion erumpens Licyht., Solorinella asteriscus Anzi, Telochistes tetrasporellus Hue, Lecanora vullnerata Hue, L. tenuissima Hue, L. microphylla Hue, L. aequata Hue, L. Kobeana Nyl., L. Fusanii Hue, L. diffluens Hue, L. micromera Hue, L. rubeola Hue, L. dolomiticola Hue, L. aggesta Hue, L. subaurantiaca Fée, L. verrucata Hue, L. pachycheila Hue, L. megalospora Hue, L. echinocarpa Hue, L. xylophila Hue, L. subrubra Hue, L. pachysperma Hue, L. verruculigera Hue, L. hemiphracta Hue, L. verrucifera Hue, Lecidea Demangei Harm., Aspicilia marmoricola Hue, Aspicilia cinereolivacea Harm.

G. Lindau.

Senft, Em. Beitrag zur Mikrochemie einiger Anthrachinone. (Zeitschrift d. allg. österr. Apothek.-Ver. Wien 1914, **52,** 17, p. 165—166, 18, p. 181—183, 19, p. 201—202.) Fig.

In der Einleitung wertvolle Notizen über das Sublimatverfahren der Anthrachinonderivaten in Flechten, das Umkristallisieren der Produkte aus geeigneten Lösungsmitteln, die Verwendung von H_2SO_4, Kalilauge und Öl. Es werden die Angaben von Zopf u. a. ergänzt; die erhaltenen Kristalle sind genau abgebildet.

I. Rhodocladonsäure: Sie tritt in viel mehr Arten auf als angegeben wurde. Bei Cladonia miniata Mey. kommt sie nicht bloß in den Apothecien, sondern auch auf der Unterseite der Thallusläppchen vor. Nach Aufquellung im Wasser verschleimen die Hyphen der oberen Rindenschichte derselben. Wo die rotköpfigen Cladonien sich verfärben (ins dunkle) oder verblassen, liegen krankhafte Prozesse vor.

II. Solorinsäure in Solorina crocea (L.): Das Sublimationsprodukt ist sehr schön dichroitisch (auf weißer Unterlage rötlich, auf schwarzer aber grüngelb). Die beste Reaktion ist das Erscheinen der violetten Farbe des Sublimationsproduktes in konzentrierter Schwefelsäure.

III. Rhodophyscin in Physcia endococcinea Krb.: Charakteristische Kristalle durch Ausziehen mit kochender Essigsäure erhalten.

IV. Blastenin in Blastenia arenaria Mass. u. Bl. percrocata Arn. ist sehr leicht in Chloroform löslich; Verfasser erhielt charakteristische Kriställchen und gelbes Sublimat anderseits. Matouschek (Wien).

Doposcheg-Uhlár, J. Über äußere und innere Brutbecherbildung an den Antheridienständen von Marchantia geminata. (Flora N. F. VIII. [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 261—270. Mit 14 Abbild. im Text.)

Der Verfasser fand bei dem Weiler Tungara im Djeng-Gebirge auf Java Exemplare der erwähnten Marchantia, bei welchen an mehreren Antheridienständen einzelne Strahlen über ihre normale Länge weiter gewachsen waren, durch Verbreiterung ihres sonst schmalen Saumes Thalluscharakter angenommen und auch Brutbecher gebildet hatten. Es war also das zur Erzeugung männlicher Fortpflanzungszellen spezialisierte Organ aus dem Stadium der generativen zur vegetativen Fortpflanzung übergegangen. Der Verfasser berichtet in der vorliegenden Mitteilung über die an diesem Material, das in Alkohol konserviert wurde, nachträglich angestellten Untersuchungen und kommt zu den folgenden Ergebnissen:

„Bei der javanischen M. geminata können die Antheridienstände vom generativen Zustande in den vegetativen übergehen, indem einzelne Strahlen aufhören Antheridien zu bilden, am Scheitel thallusartig weiterwachsen und Brutbecher erzeugen. Diese Brutbecher können in normaler Weise oberflächlich am Vegetationsscheitel entstehen, außerdem aber finden sich Brutkörper sowohl innerhalb des umgewandelten thallosen als auch im alten, nichtveränderten Teile des Strahles, in alten leeren Antheridienhöhlen und auch in Atemhöhlen. Der Ursprung dieser Brutkörper liegt entweder an der Basis dieser Hohlräume oder unter denselben. — Über diesen inneren Bruthöhlen bilden sich Stifte, welche wahrscheinlich durch Auseinanderweichen und Öffnen zu normalen Brutbechern ähnlichen Gebilden werden und so die Brutkörper ins Freie lassen." G. H.

Evans, A. W. Notes on North American Hepaticae V. (The Bryologist XVII, no. 6, November 1914, p. 87—92.)

Als neu für die Flora der Vereinigten Staaten von Nordamerika werden nachgewiesen und besprochen: Metzgeria uncigera Evans, Taxilejeunea obtusangula (Spruce) Evans, Crossotolejeunea Bermudiana Evans, Leucolejeunea xanthocarpa (Lehm. et Lindenb.) Evans, Frullania cucullata Lindenb. et Gottsche, Fossombronia salina Lindb., Cephalozia affinis Lindb. Taxilejeunea und Crossotolejeunea sind zugleich neue Gattungen für das Gebiet. Für Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb., Lejeunea spiniloba Lindenb. et Gottsche und Anthoceros crispulus Douin werden weitere Standorte nachgewiesen. Mehrere der Arten werden in kritischer Weise besprochen. L. Loeske (Berlin).

Evans, A. W. Preliminary List of Colorado Hepaticae. (The Bryologist XVIII, no. 3, May 1915, p. 44—47.)

Die Liste der aus Colorado bekannten Lebermoose, die bisher sehr artenarm war, wird vom Verfasser auf 41 Arten erweitert. Alle diese Arten sind, wie der Verfasser hervorhebt, in Nordamerika und Europa weit verbreitet und die meisten sind auch aus Nordasien bekannt. Nimmt man zwei oder drei Arten der Liste aus, so könnte man glauben, eine Aufzählung aus dem Harze vor sich zu haben.

L. Loeske (Berlin).

— Notes on New England Hepaticae XI. (Rhodora, April 1914, p. 62—76.)

In dieser Arbeit werden Clevea hyalina (Sommerf.) Lindb. und Neesiella rupestris (Nees) Schiffn. als neu für die Neu-England-Staaten, Lophozia grandiretis (Lindb.) Schiffn. und Diplophyllum gymnostomophilum Kaal. als neu für Nord-Amerika nachgewiesen. Alle vier Arten wurden im Norden des Staates Vermont beobachtet, und zwar gemeinsam von A. W. Evans und Miß Annie Lorenz. Bei der Clevea hyalina wird ausführlich auf die eigenartige Stellung dieser Art gegenüber den übrigen Marchantiaceen eingegangen, und die angrenzenden Gattungen werden zum Vergleich herangezogen. Neesiella rupestris wurde am gleichen Standort (On a limestone-bearing cliff, Willoughby Mountain, Vermont) und zum Teil gemischt mit Clevea entdeckt. Evans weist auf die Schwierigkeit der Unterscheidung von N. rupestris und N. pilosa hin, welch letztere schon früher von Floyd an einer Klippe in der Nähe der schon erwähnten gesammelt, aber von Evans und Miß Lorenz nicht mit Sicherheit wiedergefunden worden war. Es besteht die schon von Schiffner erwogene Möglichkeit, daß beide Neesiellen nicht scharf getrennt seien, wobei auf Schiffners Mitteilungen in der „Hedwigia" (XLVII, 1908, p. 315) Bezug genommen wird.

Lophozia grandiretis, dessen irreführende Ähnlichkeiten mit L. Mildeana und L. incisa gestreift werden, wird besonders hinsichtlich seiner Blattbildung und seiner Brutkörper beschrieben. Die Unterschiede gegen L. incisa, die Evans anführt und die auch bei Abwesenheit von Geschlechtsständen die Bestimmung gewöhnlich ohne viel Mühe gestatten sollen, scheinen keineswegs unerheblich, aber doch graduell (d. h. eher quantitativ als qualitativ) zu sein, doch hält Evans sie offenbar mit Schiffner und K. Müller für ausreichend. Die Schwierigkeit, in diesem Punkte klar zu sehen, wird erschwert durch den Umstand, daß L. grandiretis bisher nur von verhältnismäßig wenigen Standorten bekannt und das Vergleichsmaterial daher nicht sehr reichlich ist. Die Auffassung Warnstorfs, den nächsten Verwandten der L. grandiretis in L. marchica zu erblicken, wird von Evans mit gewichtigen Gründen bekämpft.

In seinen weiteren Ausführungen verwirft Evans die bisher von ihm bevorzugte Bezeichnung Lophozia Lyoni (Huds.) Steph zugunsten der Bezeichnung L. quin-

quedentata (Huds.) Cogn., deren Berechtigung er nachweist. — Plagiochila Austini Evans wird als nomen novum eingeführt an Stelle von P. spinulosa Aust. (nec Dicks., Dumort.), P. Sullivantii Evans exp. und P. Sullivantii Stephani, weil sich herausstellte, daß „P. Sullivantii" aus zwei verschiedenen Arten besteht. Wegen des Nachweises des Sachverhaltes sei auf die Originalarbeit verwiesen. — Die verwickelte Synonymik der lange Zeit mit Cephalozia connivens verwechselten C. media Lindb. wird ausführlich auseinandergesetzt; die Entscheidung fällt zugunsten der Bezeichnung C. media Lindb. — Es folgen schließlich nicht weniger als vier Seiten, die allein dem durch die Dunkelheit seiner systematischen Stellung bemerkenswerten Diplophyllum gymnostomophilum gewidmet sind. Diplophyllum wird als eine außerordentlich künstliche Gattung bezeichnet, die Scapania mit Sphenolobus verbindet. Im Verlauf seiner kritischen Ausführungen meint Evans, daß diese Art sich ebenso wie D. ovatum ganz gut bei Diplophyllum unterbringen lasse. Den ausführlichen Beschreibungen, die Kaalaas und später G. E. Nicholson von D. gymnostomophilum gegeben haben, fügt Evans einige weitere Einzelheiten bei, worauf noch eine Vergleichung mit dem arktischen D. incurvum Bryhn et Kaal. folgt. Den Beschluß der Arbeit macht eine kleine Liste der für die Neu-England-Staaten als neu hinzugekommenen Lebermoose.

L. Loeske (Berlin).

Evans, A. W. Notes on New England Hepaticae XII. (Rhodora, vol. 17, June 1915, p. 107—120.)

Als neu für die Neu-England-Staaten werden nachgewiesen: Fossombronia cristula Aust., Lophocolea alata Mitt. (auch aus Westeuropa bekannt), Cephalozia macrostachya Kaalaas (nordeuropäische Art) und Cephaloziella spinicaulis Douin (Westeuropa). Bei der ersten der erwähnten Arten werden die Beziehungen zu F. foveolata Lindb. erörtert und Zweifel ausgedrückt, ob F. salina eine eigene Art sei. Ausführlich wird auch Lophocolea alata mit L. cuspidata Limpr. verglichen. Die Arteigenschaft der L. alata ist nach dem Verfasser nicht unbestritten, und es besteht selbst einige Wahrscheinlichkeit, daß L. alata übergangsweise mit L. cuspidata verbunden sei. Doch wird auch die gewöhnlich leichte Erkennbarkeit und die beschränktere Verbreitung der L. alata hervorgehoben. Auch die anderen beiden für Neuengland neuen Arten werden ausführlich besprochen. Zum gleichen Zwecke werden Cephalozia catenulata (Hüb.) Spruce und Calypogeia paludosa Warnstorf (= C. tenuis Evans) herangezogen. Nach K. Müller ist C. paludosa ein Synonym der C. sphagnicola, während Schiffner beide trennt. Evans geht kritisch auf die Unterschiede ein und kommt zu dem Schlusse, daß C. paludosa als Art auf ziemlich unsicherer Grundlage ruhe. Immerhin besitze sie leicht erkennbare Merkmale, und sie sei unter gewöhnlichen Umständen nicht leicht mit C. Trichomanis zu verwechseln.

L. Loeske (Berlin).

Goebel, K. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen, 2. umgearbeitete Auflage. 2. Teil: Spezielle Organographie, 1. Heft: Bryophyten. Jena (G. Fischer), 1915, pp. I—XII und 515—902. Preis: brosch. M. 12.50.

Die vor kurzem in zweiter Auflage erschienene erste Abteilung des speziellen Teils von Goebels Organographie, in welcher der Verfasser die Bryophyten behandelt, hat gegenüber der ersten Auflage wesentliche Veränderungen erfahren. Während in der letzteren die Bryophyten nur 153 Seiten umfaßten, sind denselben in der neuen Auflage 388 Seiten gewidmet worden. Die Zahl der Abbildungen ist

von 128 auf 438 gestiegen, von denen 345 Originale sind. Ist so der Umfang des betreffenden Teils des Buches als bedeutend gewachsen zu bezeichnen, so muß das noch mehr von dem reichen, vieles Neue bringenden Inhalt gesagt werden. Der erste als Einleitung dem Ganzen vorausgesendete Abschnitt ist durch eine kurze Übersicht der Geschichte der Bryophyten-Forschung vermehrt worden. Eingehende Literaturangaben schienen dem Verfasser dabei nicht erforderlich, da die Bryophytenliteratur in letzter Zeit mehrfach zusammengestellt worden ist (so z. B. von L o t s y in Vorlesungen über botanische Stammesgeschichte II. Bd., F. C a v e r s The interrelationships of Bryophyta in The New Phytologist 1911 nebst Nachtrag 1912, p. 265). Bei der in demselben Abschnitt enthaltenen Betrachtung der Sexualorgane kommt der Verfasser zu dem hier besonders zu betonenden Ergebnis, daß nach dem Aufbau dieser tatsächlich die Bryophyten nur in zwei große Gruppen, die der Lebermoose und der Laubmoose, zerfallen, die Abtrennung der Anthoceroteen, Andraeaceen und Sphagnaceen als eigene Gruppen also nicht berechtigt ist, daß die Lebermoose die einfacheren, die Laubmoose die fortgeschrittneren Bau- und Entwicklungsverhältnisse aufweisen und daß innerhalb der Lebermoose die Antheridienentwicklung mannigfaltiger ist, als die Archegonienentwicklung und die Marchantiales und Anthocerotales einen „primitiveren" Aufbau der Antheridien haben als die Jungermanniaceen. Im folgenden Paragraphenabschnitt der Einleitung stellt dann der Verfasser einen Vergleich des Gametophyten und des Sporophyten der Laub- und Lebermoose an. Als wichtigstes Resultat desselben ist zu erwähnen, daß die Stiele des Sporophyten sich nicht nur bei Anthoceros, sondern bei den Laubmoosen und bei den meisten Lebermoosen durch ein interkalares Meristem ausbilden. Ferner enthält der Einleitungsabschnitt die Darstellung des inneren Aufbaus des Kapselteils des Embryos, einen Vergleich zwischen dem Sporophyten und dem Gametophyten und die Beschreibung einiger Eigentümlichkeiten in Zellenbau, Stoffwechsel und Periodizität der Entwicklung.

Um nun den reichhaltigen Inhalt der dem einleitenden Abschnitt folgenden Hauptabschnitte zu charakterisieren, geben wir im folgenden die Überschriften der einzelnen Kapitel und (in Klammern) Paragraphenüberschriften derselben:

II. Abschnitt: D i e L e b e r m o o s e:

1. Die Gestaltung der Vegetationsorgane (Allgemeine Charakteristik, Anhangsorgane, die Anhangsorgane der Marchantiales, Übergang vom Thallus zum beblätterten Sproß, Akrogyne Lebermoose, Beziehungen zwischen thalloser und folioser Ausbildung des Vegetationskörpers, Habitus der Lebermoose, Rhizoidbildung).

2. Die anatomische Gliederung (Die anatomische Gliederung der Lebermoose im allgemeinen, Marchantia als Typus der Marchantiales, die Atemöffnungen, der sonstige Thallusbau der Marchantiales, Vereinfachung des anatomischen Aufbaues innerhalb der Marchantiaceenreihe, Vergleich des Baues der Riccien mit dem der Marchantiaceen).

3. Die Beziehungen der Organbildung zu den Lebensbedingungen (Anpassungserscheinungen der vegetativen Organe bei Jungermanniaceen und Anthoceroteen für Wasserversorgung, Xerophile Anpassungen, Färbungen der Lebermoose, Wasserbewohnende Lebermoose, Beziehungen zu anderen Organismen).

4. Ungeschlechtliche Vermehrung der Lebermoose (Allgemeines über Brutorgane, Brutkörperbildung in der Marchantiaceenreihe, Brutkörperbildung bei thallosen Jungermanniaceen, Brutorgane bei foliosen Formen, Brutkörperbildung bei Anthoceroteen).

5. Fertile Sprosse und Schutz der Sexualorgane (Einleitung, Anthoceroteen, Riccia-Marchantia-Reihe, Kritik der Leitgebschen Anordnung und Nachweis, daß es sich um eine absteigende Reihe handelt, die Gametangienträger der Jungermanniaceenreihe, Einrichtungen zum Schutze der Gametangien und zur Sicherung der Befruchtung).

6. Die Embryonen und Sporogonien (Ernährung und Schutz des Embryos, die Sporogonien der Anthoceroteen, die Sporogonien der Jungermanniales und Marchantiales, die Sporenverbreitung).

7. Die Sporenkeimung (Die Sporen, die Keimung).

III. Abschnitt: Die Laubmoose.

1. Die Vegetationsorgane (Keimung und Rhizoidbildung, besondere Ausbildung des Protonemas, Entstehung von Protonema aus Rhizoiden und Moospflanzen. Protonema-Moose, die Moospflanze, Symmetrieverhältnisse, Verzweigung und Arbeitsteilung der Sprosse).

2. Beziehungen der Laubmoose zur Außenwelt (die Wasserversorgung, Einrichtungen zum Festhalten von Wasser, Schutz gegen Vertrocknen, Wassermoose, Verhalten zum Lichte, Beziehungen zur Schwerkraft).

3. Ungeschlechtliche Vermehrung (Allgemeines, der Sproß als Brutorgan, Protonemabildungen als Brutorgane).

4. Gametangienstände und Sporogonbildung (Gametangienstände der Laubmoose, Brutpflege, der Sporophyt der Laubmoose, Richtung und Gestalt der Kapsel, der Assimilationsapparat der Sporophyten, Öffnung der Kapsel und Peristombildung, innerer Bau des Kapselteiles, Rückbildungserscheinungen des Sporophyten).

5. Einrichtung zur Sporenverbreitung (Einleitung, kleistokarpe Moose, Moose mit stegokarpen Kapseln, Sporenverbreitung peristombesitzender Laubmoose, Rückblick auf die Organographie der Bryophyten, Nachtrag).

Beim Lesen eines jeden dieser Kapitel- und Paragraphenabschnitte derselben merkt man, daß, wie der Verfasser auch selbst zugesteht, es ihm durchaus nicht darauf ankam, nur eine Kompilation der Literaturangaben zu veröffentlichen, sondern daß er eine Schilderung auf Grund eigener Anschauung geben wollte. Es sind daher als Resultat seiner Nachuntersuchungen außer ganz Neuem viele Ergänzungen und Berichtigungen der Ergebnisse früherer Forscher zu registrieren. Was der Verfasser sich vorgenommen hat, ist ihm gelungen, nämlich zu zeigen, inwieweit unsere derzeitigen Kenntnisse gestatten einerseits uns von dem Zusammenhang der verschiedenen Gestaltungsverhältnisse ein Bild zu machen, andererseits in die Beziehungen zwischen Gestaltungs- und Lebensverhältnissen einen Einblick zu gewinnen. Daß in beiderlei Hinsicht unsere Kenntnisse selbstverständlich weit von einem Abschluß entfernt sind, sieht der Verfasser selbst ein. Um so mehr ist Gelegenheit gegeben zur Anregung zu weiterer Untersuchung. Besonders können durch experimentelle Forschung die Beziehungen zu den Lebensverhältnissen immer mehr aufgeklärt werden.

Wie ein roter Faden schlingt sich durch die Darstellung in der neuen Auflage besonders die Frage nach aufsteigenden und absteigenden Reihen. Angeregt besonders durch seine Untersuchungen an Monoselinum suchte der Verfasser zu ermitteln, inwieweit absteigende Reihen der Bryophyten vorkommen und kommt zu dem Ergebnis, daß namentlich bei der diploiden Generation solche vorhanden sind. Seine darauf bezüglichen Annahmen mögen hier Platz finden;

Bei den Bryophyten sind hauptsächlich folgende Reihen von Rückbildungen wahrzunehmen:

I. Lebermoose:

A. Vegetationsorgane:

Marchantiales:

1. Reduktion des Thallusbaues durch Rückbildung der dorsalen Kammerung (Dumortiera, Monoselinum).
2. Reduktion des Thallusbaues durch „Verdünnung" und Aufgabe des besonderen Assimilationsgewebes (Cyathodium, Riccia chartacea).
3. Rückbildung der Atemöffnungen vom Tonnen- zum einfachen Typus (viele Marchantiaceen).
4. Ersatz der Kammerung durch „Stift"bau (viele Riccien).
5. Rückbildung der Zäpfchenrhizoiden bis zum Verschwinden (einige Cyathodiumarten, Riccia chartacea).
6. Rückbildung der Ventralschuppen bis zum Verschwinden (Cyathodium teilweise, vollständige Rückbildung bei einigen Riccia-Arten).
7. Rückbildung der „Stände" bis zum Unkenntlichwerden, Verschiebung auf die Dorsalseite des Thallus, diffuse Verteilung der Gametangien.

Anthoceroteen:

8. Rückbildung der Spaltöffnungen auf der Thallusoberseite, Übergang zu hygrophiler Lebensweise.

Jungermanniaceen:

9. Rückbildung folioser Formen zu thallosen (Zoopsis, Pteropsiella).
10. Rückbildung der Amphigastrien zu Schleimpapillen oder bis zum Verschwinden.
11. Rückbildung der Seitenblätter zu Zellreihen (Arachniopsis usw.) oder durch Unterdrückung der ventralen Hälfte.
12. Rückbildung des „Perigons" bis zum Verschwinden (Gottschea, Gymnomitrium usw.).

B. Sporophyt:

13. Rückbildung der Spaltöffnungen bei Megaceros, Dendroceros, Notothylas.
14. Verschwinden der Columella (Nototylas flatellata).
15. Rückbildung des Stieles und der „Elateren" bis zum Verschwinden (Corsinia-Riccia), Elaterenrückbildung auch bei Fossombronia.
16. Rückbildung des Öffnungsmechanismus, wobei die Verdickungen der Kapselwand an der Spitze zuletzt verschwinden. Auftreten teilweiser oder vollständiger Kleistokarpie (Monoselenium, Corsinia, Riccia).

II. Laubmoose:

A. Vegetationsorgane:

17. Rückbildung des Stämmchens bis zum Fadenstadium (Protonema-Moose, Buxbaumia, Brutknospen von Webera).
18. Unterdrückung der Blattbildung an Sprossen, welche Gametangien hervorbringen (Polytrichum, Mnium; Extrem: Sphagnum, Sproß auf ein Antheridium reduziert).
19. Unterdrückung der Blattbildung bei Sprossen, die Brutkörper hervorbringen (Andelothecium bogotense).

B. Sporogonien:

20. Rückbildung des Stiels (der Seta).
21. Rückbildung des Anulus, Entstehung der Kleistokarpie.
22. Rückbildung der Spaltöffnungen von der Funktionslosigkeit bis zur vollständigen Unterdrückung.
23. Rückbildung der Columella (Archidium).

Der Verfasser schließt an diese Zusammenstellung der von ihm angenommenen Rückbildungen, von denen bis jetzt nur wenige als solche anerkannt sind, noch die Frage, ob diese Erscheinungen als „geschichtliche Vorgänge" aufzufassen seien oder ob eine andere Auffassung, die der „disjunkten Entwicklung" denkbar sei, d. h. ob die Vorfahren der rückbildende Organe aufweisenden Moosformen diese Organe wirklich schon entwickelt besaßen oder ob nur die Anlage zur Entwicklung derselben bei ihnen vorhanden war, ob die Organe also rudimentär geworden oder auf der betreffenden Entwicklungsstufe stehen geblieben sind, und erörtert dann die Methoden, welche zur Entscheidung dieser Frage führen können.

Bemerkt sei noch, daß in dem § 70 gegebenen Nachtrage außer ein paar Berichtigungen auch die Diagnosen einiger im Text erwähnten neuen Lebermoose publiziert werden und zwar von Anthoceros polyander (Java), Marchantia debilis (Kamerum) und Radula diaphana (Rio de Janeiro). Die außerdem im Text erwähnten neuen Lebermoose Fossombronia Herzogii und Cololejeunia Herzogii werden in dem Bericht Dr. Herzogs über die auf seiner zweiten Reise gesammelten Bryophyten veröffentlicht werden.

G. H.

Herzog, Th. Zwei kleistokarpe Moose der bolivianischen Hochebene. (Flora N. F. VII [der ganzen Reihe 107. Bd.], 1914, p. 317—326.)

Die kleistokarpen Gattungen der Laubmoose werden mit voller Berechtigung besonders nach den Forschungsergebnissen Goebels in den nach ihren vegetativen Teilen als verwandt anzusehenden stegokarpen Familien von den neueren Forschern untergebracht. Der Verfasser fand nun auf seiner Reise in die bolivianischen Hochkordilleren zwei Moose, an denen er die Unbrauchbarkeit der Kleistokarpie auch als generisches Merkmal nachweisen konnte. Der erste Fall betrifft Tristichium und Tristichiopsis. Tristichium Lorentzii C. Müll. ist eine typisch kleistokarpe Art, Tristichiopsis mirabilis eine typisch stegokarpe Art. Der Verfasser erörtert, daß die Gattung Tristichiopsis eingezogen werden und die Art als Tristichum mirabile bezeichnet werden muß. Der zweite Fall betrifft eine kleistokarpe neue Art der Gattung Conostomum, eine Bartramiacee, in welcher Familie bisher Kleistokarpie nicht bekannt war, das C. cleistocarpum, dessen nächstverwandte Art das stegokarpe in Bolivien häufige C. aequinoctiale ist. Nach den Erörterungen des Verfassers, auf die wir hier verweisen müssen, kann kein Zweifel sein, daß die beiden kleistokarpen Arten aus den genannten stegokarpen Arten entstanden sind als Vertreter derselben in den Hochanden.

G. H.

Hutchinson, A. H. Gametophyte of Pellia epiphylla. (The Botan. Gazette LX, nr. 2, 1915, p. 134—143. With plates I—IV and one figure.)

Die Arten der Gattung Pellia: P. epiphylla, P. calycina und P. endivaefolia zeigen in bezug auf die Scheitelzelle morphologische Unterschiede, welche auf eine veränderliche Stammform schließen lassen. Ausführliche Studien über eine dieser Arten sind bisher nicht veröffentlicht worden. Der Verfasser hat daher es unter-

nommen, Pellia epiphylla genauer zu untersuchen und haben seine Untersuchungen ergeben, daß bei P. epiphylla nicht nur Übergänge in der Wachstumsweise vorhanden sind, sondern daß auch die Entwicklung der Antheridien in verschiedener Weise erfolgen kann. Die herrschende Entwicklungsweise derselben ist die für die Jungermanniales charakteristische. Es kommt aber nicht selten auch eine solche vor, die der Entwicklungsweise der Antheridien der Marchantiales ähnlich ist, während andere Entwicklungszustände den jungen Stadien der Archegonien gleichen. Die Archegonien werden durch Zellen der apikalen Gruppe in einer sackartigen Vertiefung erzeugt. Abweichung von der regelmäßigen Bildung sind hier wenig vorhanden; zu erwähnen sind: größere Zahl der Halskanalzellen, starke Entwicklung der Kappe, häufige Reduktion der Zahl der Halskanalzellen zu fünf und ein etwas massiverer Bauch des Archegoniums. Die äußere der beiden Zellen, welche durch die Teilung der archegonialen Initialen entstehen, teilt sich vor der Bildung der vertikalen Wand horizontal. Es lassen sich mehrere Wachstumsperioden unterscheiden, jede mit besonderer Wachstumsweise: die Anfangsperiode des massiven Aufbaus, die von der Bildung der keilförmigen apikalen Zelle bis zur Antheridienbildung sich erstreckende Periode, die Periode von der linsenförmig-zylindrischen Zelle oder die eigentliche Antheridial-Periode, die Periode des regionalen apikalen Wachstums oder die Periode der Archegonienproduktion und die zweite Periode massiven Aufbaus oder die Periode der Bildung des Sporophyten-Anhängsels.

G. H.

McCormick, Florence A. A. Study of Symphyogyna aspera. (Botan. Gazette LVIII, 1914, p. 401—418. With plates XXX—XXXII.)

Die Verfasserin untersuchte eingehend das im Titel genannte Lebermoos, welches einer in den Tropen und Subtropen heimischen Gattung angehört, zu der Schiffner 27 Arten stellt. Nach einer historischen Einleitung über die Gattung gibt die Verfasserin Notizen über das in der Nähe von Xalapa und Texolo in Mexiko von Dr. W. J. G. Land und Dr. Ch. R. Barnes gesammelte Material, betrachtet dann die Beschaffenheit des Thallus, die Entwicklung und Beschaffenheit der Geschlechtsorgane und die des Sporophyten und kommt schließlich zu der folgenden **Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse**:

1. Der Thallus von Symphyogyna aspera besitzt einen zentralen Strang von sehr verlängerten Zellen mit zäpfchenartigen Enden. Die Wände dieser Zellen haben enge spiralig angeordnete Poren.

2. Gleich den anderen Arten der Gattung ist S. aspera diözisch. Die Pflanzen, welche Antheridien tragen, sind schwächer und weniger reichlich verzweigt, als die Archegonien tragenden.

3. Die Antheridien sind über den dicken Teil des Thallus an der dorsalen Seite verteilt. Jedes Antheridium ist umgeben von einer Schuppe.

4. Die Archegonien befinden sich in Gruppen an der dorsalen Seite des Thallus. Jede Gruppe ist polsterartig ausgebreitet auf dem Thallus und von einer Hülle umgeben.

5. In jeder Gruppe wird mehr als ein Embryo gebildet, aber nur einer kommt zur Reife.

6. Ebenso wie der Embryo verlängert wird, werden auch die Kalyptra und das Polster verlängert. Die alten Archegonien befinden sich dann an der linken Seite der Spitze der Kalyptra.

7. Der junge Embryo entwickelt sich durch ähnliche Segmentation wie die, welche bei einer zweischneidigen Scheitelzelle stattfindet.

8. Das sporenbildende Gewebe wird vergleichsweise spät in der Entwicklungsgeschichte des Sporophyten erzeugt.

9. Die Zellen, welche Elateren bilden, sind etwas von den Zellen, aus welchen zuletzt die Sporenmutterzellen entstehen, zu unterscheiden. Sie bilden verlängerte Zellen ohne weitere Teilungserscheinungen, während die letztgenannten Zellen verschiedene Teilungen erleiden.

10. Die Wände der sporenerzeugenden Zellhaufen werden zu Gallerte umgebildet und die Protoplasten sind möglichst frei in der gelatinösen Masse.

11. Die Sporenmutterzellen erhalten ihre Lappung durch eine langsame amöboide Veränderung des Protoplasts. Bei dieser Bewegung spielen Vakuolen eine hervorragende Rolle. Die Untersuchung des lebenden sporenerzeugenden Gewebes bei anderen Jungermanniales bestätigen das Vorkommen dieser Entwicklungsphase wesentlich.

12. Es wurden Sporen mit zwei Zellkernen gefunden, jedoch nur selten.

G. H.

Müller, Karl, Die Lebermoose. Sechster Band von Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 23. Lieferung, 1915, S. 529—592.)

Die Lieferung behandelt die Gattungen Pleurozia, Radula und Madotheca, von denen die erste nur eine europäische Art, die biologisch und morphologisch so bemerkenswerte Pl. purpurea, besitzt. Die verschiedenen Deutungen des eigenartigen Klappenverschlusses der Blätter als Tier-Fangvorrichtungen und als Wassersäcke werden besprochen. Eine bestimmte Stellung nimmt der Verfasser in dieser Streitfrage nicht ein. Von Radula-Arten werden aus dem Gebiete beschrieben: R. complanata, R. Lindbergiana, R. Holtii Spruce (nur ein Standort in Irland bekannt), R. aquilegia Taylor, R. Carringtonii Jack, R. voluta Taylor, R. Visianica Massalongo (nur ein Standort in Italien bekannt). Von keiner Art wird eine Varietät beschrieben. Sehr erheblich plastischer ist Madotheca. Zu M. levigata zieht der Verfasser die var. var. obscura Nees, Thuja Nees, attenuata Nees und killarnensis Pearson. Die Arteigenschaft der v. obscura wird vom Verfasser energisch bestritten. Die v. Thuja wird als eine Übergangsform von M. levigata zu M. Thuja (Dicks.) Dumortier angesehen. Madotheca caucasica Stephani wird nach Müller am besten als v. caucasica zu M. levigata gestellt. Für M. Jackii Schiffn. stellt Müller die Bezeichnung M. platyphylloidea (Schweinitz) Dumortier ein. M. Baueri Schiffn. wird trotz der Übergänge zu M. platyphylla, die sie als „kleine Art" erkennen lassen, dennoch als Art beibehalten, da die Mehrzahl der zahlreichen, von Müller untersuchten Pflanzen ohne Schwierigkeiten von der M. platyphylla zu unterscheiden war. Die Bezeichnung M. rivularis wird prioritätsrechtlich durch M. Cordaeana (Hübener) Dumortier ersetzt.

Mit Ausnahme einiger seltener Radula-Arten sind alle Arten abgebildet. Besonders die Bearbeitung der schwierigen Madotheken wird dem Systematiker eine wesentliche Hilfe bieten.

L. Loeske (Berlin).

Scherrer, A. Untersuchungen über den Bau und Vermehrung der Chromatophoren und das Vorkommen von Chondriosomen bei Anthoceros. (Flora N. F. VII [der ganzen Reihe 107. Bd.], 1914, p. 1—56. Mit Taf. I—III.)

Der Verfasser will durch Untersuchungen an zwei Anthoceros-Arten (A. Husnoti und A. punctatus) die Lösung der Fragen anstreben: Sind die Chromatophoren

individualisierte Zellbestandteile, die sich entsprechend den Angaben von Schimper, Meyer u. a. nur durch Teilung vermehren oder differenzieren sich die Chromatophoren aus Chondriosomen, wie neuerdings von Pensa, Lewitsky, Guilliermond, Forenbacher und Nicolosi-Roncati angegeben worden, oder findet sonst in Pflanzenzellen irgendwie eine Chromatophorenneubildung statt? Er bestätigt durch die Ergebnisse seiner Forschungen die Angaben von Sapéhin (in den Ber. d. Deutsch. botan. Ges. Sept. 1913), der gleichzeitig Untersuchungen über dasselbe Thema anstellte, gelangt aber in vielen Punkten noch zu beweiskräftigeren Feststellungen. Seine Abhandlung gliedert sich in ein Kapitel über Material und Methoden der Untersuchung, ein zweites, in welchem er die aus seinen Untersuchungen erhaltenen Resultate niederlegt, und ein drittes, in welchem er den Teilungsvorgang und die Lagerung der Chromatophoren von Anthoceros, die Pyrenoide der Anthoceroschromatophoren und besonders Ausbildungsformen des Chlorophyllapparates in Zellen des Sporophyten behandelt. Zum Schluß gibt er dann die folgende Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen:

1. Die Chromatophoren von Anthoceros bleiben während der ganzen Entwicklung des Gameto- und Sporophyten als morphologische Individualitäten erhalten; ihre Vermehrung geschieht ausschließlich durch Teilung.

2. Eizelle und Sporen von Anthroceros enthalten auf jedem Stadium ihrer Entwicklung einen wohl ausgebildeten Chromatophor; den männlichen Geschlechtszellen dagegen gehen von ihrer ersten Anlage an die Chromatophoren ganz ab; die Spermatogonien werden wahrscheinlich als chromatophorenfreie Zellen angelegt.

3. Anthoceros ist der erste Vertreter der Lebermoose, bei welchem Chondriosomen konstatiert werden konnten.

4. Eine Rolle als Chromatophorenbildner kommt den Chondriosomen von Anthoceros nicht zu; sie lassen überhaupt während der ganzen Ontogenese keine morphologischen Beziehungen zu den Chromatophoren erkennen und sind auch vom Zellkern genetisch unabhängig.

5. Eine Bedeutung in dem Sinne, daß sie durch progressive Metamorphose oder sekretorische Tätigkeit bei der Entwicklung verschiedener Zellbestandteile sich aktiv beteiligen, geht den Chondriosomen von Anthoceros vollkommen ab. Dagegen läßt vielleicht die Anhäufung und spezielle Ausbildung der Chondriosomen an Stellen regen Stoffwechsels — in den Zellen des Sporogonfußes, den diesen benachbarten oder in der Umgebung der Nostoc-Kolonien gelegenen Thalluszellen, den Sporenmutterzellen usw. — eine ernährungsphysiologische Deutung zu.

6. Die Chondriosomen von Anthoceros bleiben während der Mitose erhalten; indessen sind Andeutungen einer mit der Kernteilung synchronischen Chondriosomenteilung nicht vorhanden.

7. Eine Vermehrung durch Teilung ließ sich an den Chondriosomen von Anthoceros nicht beobachten; sie stellen keinen permanenten Zellbestandteil dar.

8. Essigsäure setzt die Tingierbarkeit der Chondriosomen herab, was die Folge einer teilweisen Lösung der Chondriosomensubstanz oder aber eine chemische Umwandlung derselben sein kann.

9. Bei Anwendung der Benda schen Methodik zur Darstellung der Chondriosomen von Anthoceros kann die Postchromierung wegfallen; ebenso ist eine Behandlung mit starkem Flemmingschen Gemisch nach vorangegangener Härtung durch Formal-Chromsäure (Lewitzky) überflüssig.

10. Das Vorkommen amöboider Formveränderungen beweist den flüssigen Aggregatzustand der Chromatophoren von Anthceros.

11. Die nackten Pyrenoide der Chromatophoren von Anthoceros Husnoti und punctatus sind substantiell von den Zellkernen verschieden. Sie bestehen aus einer wechselnden Zahl getrennter Körner, so daß die Chromatophoren dieser beiden Arten vielleicht als Übergangsformen aufzufassen sind zwischen den einheitlichen Pyrenoiden haltenden Chloroplasten und pyrenoidfreien Chromatophoren anderer Anthoceros-Arten.

12. Die Zellen des Sporophyten von Anthoceros sind ausgezeichnet durch eine große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung des Chlorophyllapparates, wobei sich auf das deutlichste die Neigung zu einer Zersplitterung des Einzelchromatophors geltend macht. G. H.

Williams, R. S. Mooses from the west coast of South America. (Bull. Torrey Bot. Club XLII, 1915, p. 393—404. With plates 21—25.)

Die Abhandlung enthält die Aufzählung der von Dr. J. N. Rose und Frau auf ihrer Kakteenexpedition in Peru, Bolivien und Chile in den Monaten Juli bis Oktober 1914 gesammelten Laubmoose, 41 Arten, unter denen sich 10 neue befinden, von welchen zwei, nebst einer früher unter anderem Gattungsnamen aufgestellten Art, zu einer neuen Gattung gehören. Wir nennen hier die neuen Arten mit Anführung der Vaterländer in Klammern: Campylopus peruvianus (Peru), Astomum chilense (Chile), Pterogoneurum Roseae (Peru), Crossidium Rosei (Peru); ferner die zu der neuen Gattung Pseudocrossidium gehörenden Arten Ps. chilense (Chile) und Ps. apiculatum (Peru), zu welcher auch Tortula excavata Mitt. (Ecuador) als Ps. excavatum (Mitt.) comb. nov. gestellt werden muß, und noch folgende weitere neue Arten: Tortula limensis (Peru), T. minuscula (Peru), Physcomitrium Roseae (Chile) und Philonotis fragilicaulis (Peru). Als neue Namenskombination ist noch zu nennen Desmatodon subtophaceus (R. S. Williams) syn. Didymodon subtophaceus R. S. Williams (Peru, Chile). G. H.

Christiansen, Willi. Ein auffällig mißgestaltetes Exemplar von Blechnum Spicanth With. (Allg. bot. Zeitschr., XX, Nr. 10/11, p. 149, 1914.)

Bei Nieblun auf der nordfriesischen Insel Föhr fand Verfasser ein kräftiges Exemplar obiger Art, das Jahre hindurch viele monströse Wedel bildete, und zwar bemerkte er folgende Formen bezw. Mißbildungen: f. anomalum Moore, imbricatum Moore, serratum Woll., f. furcatum Milde, geminatum Geis., furcato-cristatum J. Schm., daedalum Milde. Kombiniert waren an demselben Exemplare folgende Formen bezw. Mißbildungen: bifidum mit serratum, furcatum, furcato-cristatum, furcatum und serratum, andererseits furcatum mit imbricatum und serratum, dann furcato-cristatum mit imbricatum und geminatum. An anderen Exemplaren in der Nähe des oben erwähnten bemerkte Verfasser auch die f. latipes Moore und f. lacerum Geis., auch oft mit vielen Kombinationen. Dort fand Verfasser auch eine Form mit weißen Flecken; letztere waren in verschiedener Größe und Zahl über die Blattfläche zerstreut, ja mitunter war die ganze Spreite weiß. Er benannte sie f. nov. variegatum. Auch sie war mit vielen anderen Formen und Mißbildungen kombiniert.
Matouschek (Wien).

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen. 24. Die Abhängigkeit der Dorsiventralität vom Lichte bei einer Sela-

ginella-Art. (Flora, N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 315—318. Mit 2 Abbild. im Text.)

Der Verfasser fand im Staate Minas Geraes in der Nähe des Klosters Caraça eine in die Gruppe der Selaginella stolonifera, in die Verwandtschaft von S. distorta gehörige Art, welche unterirdische Knöllchen besitzt. Da die Knöllchen mit isophyllen Blattpaaren versehen waren und also von den dorsiventralen anisophyllen oberirdischen Sprossen verschieden sind, so schien die Art dem Verfasser geeignet zur Untersuchung der Frage, wie weit bei Selaginella die Dorsiventralität vom Lichte abhängig ist, oder nicht. Der Verfasser ließ Knöllchen der Art, die er S. caraçensis nennt, im Finstern austreiben. Es zeigte sich, daß die Anisophyllie dabei nicht zustandekommt. Bringt man solche Dunkelsprosse ans Licht, so tritt bald Anisophyllie auf, wobei aber die Richtung des Lichtes keine Rolle spielt. Es können aber auch am Lichte isophylle Sprosse auftreten, also eine „Umstimmung" eintreten, welche zur Bildung isophyller zu Ausläufer werdender Sprosse führt. G. H.

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen. 25. Aneimia elegans. (Flora, N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 319—324. Mit 4 Abbild. im Text.)

Die genannte in den Staaten Goyaz, Matto Grosso und Minas Geraes bisher gefundene Art ist von Prantl als einfachster Typus der Gattung Aneimia betrachtet und an den Anfang derselben gestellt worden. Der Verfasser erörtert die meist schon von früheren Autoren erwähnten Eigentümlichkeiten der Art und kommt zu dem Schluß, daß eine sichere Antwort auf die Frage, ob die Art eine „primitive" oder „reduzierte" ist, sich derzeit kaum geben läßt, wohl aber zu erkennen ist, daß die Sporophyllfieder von A. elegans einer „vergrünten" Sporophyllfieder (bezw. einer solchen höherer Ordnung) von A. Phyllitidis entspricht, wie solche häufig vorkommen, daß die Ausbildung der fertilen Blatteile eine schwankende ist, und daß zwischen der Gestaltung und dem Vorkommen der seltsamen Pflanze deutlich sich Beziehungen erkennen lassen. G. H.

— Morphologische und biologische Bemerkungen. 26. Selaginella anocardia, eine weitere apogame Art. (Flora, N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 324—326.)

Selaginella anocardia Al. Br. zeichnet sich wie die verwandte S. brasiliensis dadurch aus, daß in den Blüten fast nur Makrosporangien vorhanden sind. Der Verfasser säte die Makrosporen auf feucht gehaltenes Filtrierpapier in eine Petrischale aus. Die Prothallien brachten (die ersten nach 6 Wochen) Embryonen hervor, sogar solche, die noch innerhalb der Makrosporangien geblieben waren. Damit wurde bewiesen, daß eine Befruchtung zur Embryobildung nicht nötig ist. Nach Analogie mit anderen Fällen darf wohl angenommen werden, daß bei der Makrosporenbildung die Reduktion der Chromosomenzahl unterbleibt, die Eizelle also diploid ist. Daß S. anocardia anderen Selaginellen gegenüber eine Rückbildung erfahren hat, geht nicht nur aus dem Größenverhältnis der Makrosporen, sondern auch daraus hervor, daß die Ausschleuderung der Makrosporen an den daraufhin untersuchten Makrosporangien unterblieb. Wahrscheinlich besitzt auch S. apus apogame Embryoentwicklung. G. H.

Hill, J. B. The anatomy of six epiphytic species of Lycopodium. (The Botan. Gazette LVIII, Nr. 1, p. 61—85. With 28 figures.)

Der Verfasser hat 6 epiphytische Arten der Gattung Lycopodium anatomisch untersucht. Zwei derselben L. Billardieri Spring und L. varium R. Br. stammen aus Neu-Seeland, zwei aus Süd-Afrika L. verticillatum G. f. und L. Holstii Hieron. und zwei weitere aus Samoa, die Formen von L. Phlegmaria L. und L. carinatum Desv. sind oder doch diesen nahe verwandte Unterarten.

Der Verfasser gelangt am Schluß der Abhandlung zu folgenden Ergebnissen seiner Untersuchungen:

1. Die untersuchten Lycopodien sind durch eine große Variabilität in der Entwicklung und im Aufbau gekennzeichnet.

2. Die radiale Stele muß als der vorherrschende Typus und als die Grundform für die meisten Modifikationsfälle und abweichenden Typen betrachtet werden.

3. Es wurden radiale, parallel gebänderte, halbmondförmig gebänderte und amphivasale Stelen in derselben Ährenaxe bei L. carinatum und alle Typen außer amphivasale bei L. Phlegmaria und L. varium gefunden.

4. L. Billardieri ist am meisten konstant in der Struktur der Stelen mit einem so charakteristischen Typus, daß man die Art meist am Stammquerschnitt erkennen kann.

5. L. verticillatum hat im allgemeinen parallel gebänderte Anordnung (des Protoxylems) in der Stele, obschon die radial gebaute Stele bei den epiphytischen Arten vorherrscht.

6. Alle Versuche, die Arten von Lycopodium in abgegrenzte Gruppen nach dem Charakter der Stelen zusammenzufassen, sind äußerst unsicher, indem Ausnahmen bei einigen Arten und solche auch in den verschiedenen Teilen desselben Stämmchens bei einigen Arten vorkommen.

7. Ob der Charakter der Stele in irgendeiner Weise von verschiedenen Bedingungen abhängig ist, muß erst durch seine Verwendung in der Phylogenie bewiesen werden.

8. Die Untersuchung bekräftigt die Ansicht, daß die radiale Anordnung der Stele, welche beständig von der Wurzel beibehalten wird, wahrscheinlich die primitive Stammstruktur ist, von welcher die meisten bekannten Stammstrukturen abgeleitet sind.

G. H.

Hölscher, J. und **Lingelsheim, A.** Ceratopteris cornuta (P. B.) Le Prieur, eine Neueinführung in die Kultur. (Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 1915, Nr. 36, Separatabdruck 4°, p. 1—4. Mit 4 Textfiguren.)

Die Verfasser geben eine genaue Beschreibung der im tropischen Afrika heimischen Pflanze und betonen am Schluß die Merkmale, welche den schon im Jahre 1804 von Palisot-Beauvois in seiner „Flore d'Oware et de Benin en Afrique" vortrefflich abgebildeten als Pteris cornuta beschriebenen nun Ceratopteris cornuta benannten Farn von C. thalictroides trennen. Die hauptsächlichsten ins Auge fallenden Unterschiede gegenüber dem letzteren, der seit langer Zeit in Kultur in den botanischen Gärten vorhanden ist, sind neben der massigen Wuchsform die streng amphibische Lebensweise, die überreiche Adventivpflanzenbildung, die sich nicht nur auf die sterilen Blätter beschränkt, ferner Gestalt und Ausmaße der Rosettenblätter, sowie der Zwischenformen und schließlich die langen zierlich gekrümmten Endabschnitte der sporangientragenden Wedel. Die guten Textfiguren sind Reproduktionen von Photographien.

G. H.

Petry, L. C. Branching in the Ophioglossaceae. (The Botan. Gazette LIX, 1915, p. 345—364. With plates XX and XXI and sex figures.)

Nach einer historischen Einleitung über Arbeiten früherer Forscher, welche sich mit dem Thema befaßt haben, schildert der Verfasser die Verzweigungsart der Rhizome bei den Gattungen Ophioglossum, Helminthostachys (von der er kein Material untersuchen konnte) und Botrychium, geht dann auf die Gefäßbündelverbindungen der Zweige, auf Wundreaktionen und auf die Entstehung und Entwicklung von axillaren Knospen von Botrychium-Arten ein und kommt schließlich zu der folgenden Zusammenstellung seiner Forschungsergebnisse:

1. Die Verzweigung des Rhizoms von Ophioglossum vulgatum und O. pendulum ist dichotom; es gibt keine axillaren oder adventiven Knospen an dem Rhizom.

2. Dagegen sind axillare Knospen regelmäßig in fünf Arten von Botrychium vorhanden.

3. Die Gefäßbündelverbindungen von Botrychium variieren sehr mit den Arten und mit dem Individuum. Daraus ist zu folgern, daß die Einzelheiten der Gefäßbündelversorgung von dem Zweige durch die Entwicklungsbedingungen kontrolliert werden und daher von geringer oder keiner phylogenetischen Wichtigkeit sind.

4. In verletzten Rhizomen von Botrychium obliquum stellt die Aktivität des Kambiums bedeutende Massen von akzessorischem Xylem wieder her; das Mark entwickelt häufig Siebröhren und Kambium, welches sekundäres Xylem in Masse erzeugt. Der Perizykel produziert oft Siebröhren und sekundäres Xylem. Daraus ist zu schließen, daß in dieser Art jedes wachstumsfähige Stelengewebe unter dem Einfluß einer Verletzung Gefäßbündelelemente erzeugen kann.

5. Die axillare Knospe von Botrychium obliquum erhebt sich als eine Platte von meristematischen Zellen an der adaxialen Seite der Basis von sehr jungen Blättern; es entwickelt ohne Differenzierung eine Platte meristematischen Gewebes, eine oder zwei Zellen in Dicke und 50—60 Zellen in Fläche, welche durch die Überwachsung des umgebenden Gewebes eingesenkt wird.

6. Die gefundenen Tatsachen deuten auf eine Verwandtschaft der Ophioglossaceen mit den primitiven Farnen, besonders den Zygopterideen hin. G. H.

Schumann, Eva, geb. **Feine.** Die Acrosticheen und ihre Stellung im System der Farne. (Flora, N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 201—260. Mit 41 Abbild. im Text.)

Die Verfasserin gibt eine historische Übersicht, in welcher sie auch auf die bisherigen Versuche und Bestrebungen, die Acrosticheen aufzuteilen, eingeht, dann eine Tabelle über die seit Schkuhr als Acrosticheen beschriebenen Farne mit der Nomenklatur von Christensens Index Filicum. Aus dieser sind die Gattungen Trismeria, Notholaena, Gymnogramme, Ceropteris, Pellaea, Blechnum und Neurosoria auszuscheiden, weil bei denselben die Sporangien auf den Adern stehen, ferner auch Cyclophorus und Polypodium, weil bei diesen die Sporangien in runden Soris stehen. Auch Anetium, bei dem die Sporangien in einzelnen Gruppen spärlich auf der Unterseite des Blattes verteilt sind, scheidet aus und ist von Goebel neben Antrophyum zu den Vittarieen gestellt worden. Von den anderen in der Tabelle aufgeführten Gattungen und Arten stellen Elaphoglossum und Platycerium fest abgegrenzte Genera dar, die in besonderen Monographien (Christ., Monographie des Genus Elaphoglossum 1899 und Straszewski, Die Farngattung Platycerium Flora N. F. VIII [108] Bd.) beschrieben worden sind. Die übrigen genauer

zu untersuchen, besonders, wo dies an lebendigem Material möglich war, und die Stellung der Sporangien entwicklungsgeschichtlich und an Mittelformen zwischen sterilen und fertilen Blättern zu prüfen, war der Zweck der vorliegenden Abhandlung. Im folgenden geben wir die Ergebnisse der Untersuchungen der Verfasserin nach der von derselben am Schluß der Arbeit gegebenen Zusammenfassung:

1. Die Acrosticheen lassen sich ableiten von Formen, bei denen die Sporangien dem Verlauf der Adern folgen.

2. Dies wird bewiesen durch das Studium früher Entwicklungsstadien, wo die Sporangien zuerst über den Adern erscheinen.

3. Ein weiterer Beweis findet sich in den häufig auftretenden Mittelformen, wo die Sporangien ebenfalls dem Verlauf der Adern folgen.

4. Da ein Übergreifen der Sporangien von den Adern auf das Parenchym wiederholt stattgefunden hat, müssen die Acrosticheen aufgelöst und verschiedenen Stellen des Systems zuerteilt werden.

5. Acrostichum aureum steht sowohl in bezug auf Sporophyt wie Gametophyt ganz isoliert; vielleicht ist es mit Pteris in Beziehung zu bringen.

6. Stenochlaena ist an Blechnum anzuschließen.

7. Die Leptochilen mit geteilter Blattspreite sind von Dryopteris Subgenus Meniscium abzuleiten, die mit ungeteilter Blattspreite wahrscheinlich von Polypodium-Arten.

8. Stenosemia ist zunächst bei Polybotrya zu belassen.

9. Die ergrünten Sporangien bei Stenosemia und Leptochilus cuspidatus zeigen, daß der Stiel des Sporangiums und vielleicht auch die Wandzellen dem Gewebe des Blattes angehören.

G. H.

Strszewski, Heinrich Ritter von. Die Farngattung Platycerium. (Flora, N. F. VIII [der ganzen Reihe 108. Bd.], 1915, p. 271—310. Mit 42 Abbildungen im Text.)

Der Verfasser untersuchte umfangreiches lebendes und Herbarmaterial der Platycerium-Arten in bezug auf Entwicklungsgeschichte, äußere Morphologie und Anatomie, schildert die Keimung und die Prothallienentwicklung, die Keimpflanze, den Stamm, die Wurzel und die Blätter, überall die Forschungsergebnisse früherer Untersucher berichtigend und ergänzend, geht dann zur Systematik der Gattung über und gibt in gut durchgeführtem analytischen Schlüssel eine Übersicht über die Arten der Gattung. Den Schluß der Abhandlung bildet folgende Zusammenfassung der Resultate:

1. Der Gametophyt zeigt große Ähnlichkeit mit dem Gametophyten der Cyatheaceen: Gegabelte Prothallien, mehrzellige Drüsenhaare, geteilte Deckelzelle beim Antheridium.

2. Die ersten gestielten Blätter der Keimpflanze besitzen einen einzigen Nerv, die später entstehenden, die nierenförmig oder rund sind, besitzen Nerven, die sich dichotom teilen.

3. In dem Stamm einer ganz jungen Pflanze verläuft ein Gefäßbündel mit haplostelem Bau. Später zeigt der Stamm einer jungen Pflanze einen Bau, der sehr an eine amphiphloeische Siphonostelie erinnert. Der ausgewachsene Stamm ist dictyostel gebaut.

4. Die Blätter sitzen an dem Stamm in zweizeiliger Stellung; eine regelmäßige Reihenfolge in der Entwicklung der beiden Blattformen existiert nicht.

5. Die Seitenknospen entstehen an dem Stamm unter einem Laubblatte.

6. Die Wurzel ist diarch gebaut, umgeben von einem Lager von sklerenchymatisch verdickten Zellen.

7. Die Zellen der Wurzelrinde zeigen eine ähnliche Verdickung wie die Zellen der Wurzeln bei den Orchideen; sie sind imstande Wasser durch die Rinde aufzunehmen.

8. Die Interzellularen von dem Mantel- und Mantelnischenblatte sind mit Wasser injiziert.

9. Die Mantelblätter zeigen in ihrer Jugend eine negativ geotropische Krümmung, die später durch Epinastie aufgehoben wird. Diese Epinastie verursacht das feste Anliegen der Blätter an das Substrat.

10. Die Entwicklung des fertilen Teiles am Blatte verursacht oft eine Hemmung des betreffenden Blatteiles, auf dem die Sporangien sitzen. Auf diese Weise kommt der fertile Teil in eine Bucht bei Platycerium grande; Wallichii usw. Der Lappen bei Platycerium coronarium und Ridlegi, auf dem die Sporangien sitzen, ist keine spezielle Bildung des Blattes, sondern er entsteht auf die Weise, daß hier die Teilungen des Blattes unterbleiben.

11. Im anatomischen Bau besteht das Grundgewebe der Mantelblätter nur aus Schwammparenchym. Die Laubblätter zeigen eine große Verschiedenheit im anatomischen Bau ihres Grundgewebes.

12. Das Hypoderm der Laubblätter ist ein Wassergewebe; es bildet aber keinen Schleim aus.

13. Die Gefäßbündel im Blatte sind zuerst konzentrisch gebaut, dann werden sie bikollateral, schließlich kollateral.

14. Im Phloëm der Blattgefäßbündel verlaufen Gerbstoffschläuche.

15. Die Mantelnischen- und Mantelblätter sind phylogenetisch älter wie die Laubblätter. Die Mantelblätter haben sich aus den Mantelnischenblättern entwickelt.

16. Platycerium gehört nicht unter die Acrosticheen und es hat mit Cheiropleura außer der Aderung nichts Gemeinsames.

17. Es wäre am richtigsten, aus den Platycerien eine spezielle Gruppe unter den Polypodiaceen zu bilden. Die Platycerien zeigen außerdem gewisse Ähnlichkeiten mit den Cyatheaceen.

18. Die Platycerien jedes geographischen Gebietes sind untereinander verwandt.

G. H.

Appel, O. Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen und ihre Bekämpfung. (Mitteil. d. Deutsch. landw. Gesellsch. 1914, p. 249 bis 251.)

Colletotrichum Lindemuthianum ruft diese Krankheit hervor. Durch infizierten Samen wird sie leicht verbreitet. Zur Bekämpfung werden empfohlen: Wahl gesunder Saatbohnen, Vernichtung der als krank erkennbaren jungen Pflanzen, sowie aller Reste auf kranken Feldern, Wahl eines luftigen Standortes und Spritzen mit $^1/_2$ %iger Bordelaiser Brühe 1—2 mal vor der Blüte. Matouschek (Wien).

Baltz. Das Absterben der Eichen in Westfalen. (Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen, 1913, XLV. J., 12. H., p. 793—796.)

Baumgarten. Das Absterben der Eichen in Westfalen. (Ibidem, XLII. J., 3. H., 1914, p. 174—177.)

Erstgenannter Verfasser behauptet in einigen Abhandlungen, daß der Hallimasch in Verbindung mit dem Raupenfraß die Eichenwaldungen Westfalens dem Untergange entgegengeführt hat, wenn auch in dem Raupenfraß der Hauptgrund zu suchen ist, daß der Pilz eine so unheimliche Tätigkeit entfalten konnte. — Der

zweite Verfasser betont die Gefährlichkeit des Hallimasch, der ein mächtiger Verbündeter ist, daß aber dem Eichenmehltaue bei den großen westfälischen Eichensterben eine entscheidende Rolle beizumessen ist. Matouschek (Wien).

Bretschneider, Artur. Die Fleckenkrankheit der Bohnen. (Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. et Magn.) (Wiener landwirtsch. Zeitung, 1914, Wien, Nr. 49, 2 pp. des Separatums.)

In Österreich verbreitet sich die genannte Krankheit stark. Die Hülsen, Blätter und Samen zeigen braune eingesunkene Flecken und vertrocknen schließlich. Die Infektion geht vom Samen aus, es sind selbst die Kotyledonen infiziert. Die Krankheit ist ja bekannt. — Die Bekämpfung gliedert sich in eine indirekte und direkte: Pilzfreie Samen sind zu verwenden, daher Beizung der Samen, und zwar mit 0,1 %iger Formaldehydlösung (Beizdauer 10 Minuten und nachheriges rasches Trocknen) oder mit 1 %iger Kupferkalkbrühe (Beizdauer $^1/_2$ St.). Vorbeugende Bespritzung mit 1 %iger solcher Brühe und Verbrennen der bereits befallenen Pflanzen. Ferner Vermeidung feuchter Lagen, dichten Standes beim Anbau der Bohnen.

Matouschek (Wien).

Emmerling, O. und **Kolkwitz, R.** Chemische und biologische Untersuchungen über die Innerste. (Mitteil. aus der Kgl. Landesanstalt für Wasserhygiene. Heft 19, 1914, p. 167—194.)

Die Verfasser gelangen zu folgender Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse:

1. In dem an blühender Landwirtschaft reichen Innerste-Tal waren durch die Abflüsse aus den Pochwerken des Harzes erhebliche Schädigungen edler Kulturgewächse bedingt.

2. Die Metalle, welche die Schädigungen bedingen (Zn, Pb, Cu), konnten in den Schwebestoffen des Innerstewassers und in den erkrankten Gewächsen zahlenmäßig nachgewiesen werden.

3. Die Wasserorganismen wurden durch die Metallverbindungen nicht wesentlich geschädigt. Die Giftwirkung zeigte sich erst an Bodenkulturen, wohl wegen der lösenden Wirkung, die gewisse Bodenbestandteile auf die schädlichen Ablagerungen ausübten.

4. Zur Behebung der Schädigungen haben die Pochwerke des Harzes große Kläranlagen geschaffen, deren ausgezeichnetes Arbeiten durch Untersuchungen an den Anlagen und an der Vorflut festgestellt werden konnte.

5. Nach Schaffung der Kläranlagen konnten neue Schädigungen der Landwirtschaft im Innerste-Tal nicht mehr sicher festgestellt werden.

6. Bereits vorhandene alte Schäden können durch geeignete Bodenbearbeitung zum großen Teil behoben werden; dadurch kann der Boden für die Landwirtschaft wieder nutzbar gemacht werden. G. H.

Hansen, A. Goethes naturwissenschaftliche Sammlungen im Neubau des Goethe-Hauses zu Weimar. (Naturw. Wochenschr. XIII. Bd. 1914, Nr. 37, p. 577—579.) Fig.

Der naturwissenschaftliche Nachlaß Goethes wurde in toto in einem neuen Anbau des Weimarschen Goethe Hauses geordnet heuer (1914) untergebracht. Den botanischen Teil besorgte Verfasser. Außer dem Herbar, der Früchtesammlung den Hölzern und der morphologischen Detailsammlung ist auch das Pathologische

vorhanden: schöne Fasziationen von Eiche und Kiefer, Zwangsdrehungen bei Dipsacus, Verwachsungen und Krümmungen von Ästen, Überwallungen, Maserungen, Gallen. Matouschek (Wien).

Hecke, L. Versuche über die Biologie des Malvenrostes. (Puccinia Malvacearum Mont.) (Mitteil. d. landwirtsch. Lehrkanz. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien, **2,** p. 455—466, 1914.)

Eine Ergänzung zu den Beobachtungen Klebahns: Schon bei 17° C keimen die Sporen reichlich. Da nun frische junge Blätter an Althaea-Stöcken im Winter stets vorhanden sind, unter der schützenden Laubdecke, so können diese auch im Winter leicht im Freien infiziert werden. Das Myzel kann wochenlang in den Blättern latent bleiben, die Sporenlager bilden sich dann bei eintretender warmer Witterung. Man braucht also die Mykoplasmatheorie zur Erklärung der Überwinterung nicht heranzuziehen. Ist der Winterfrost dauernd, so überwintern in solchen Gegenden die Teleutosporen, in wärmeren Gebieten aber erfolgt Neuinfektion auch im Winter, das Myzel überwintert. Die von Eriksson unterschiedenen beiden Arten des Krankheitsausbruchs (primärer und sekundärer Ausbruch) hat Verfasser bei geeigneter Versuchseinrichtung beliebig durch Sporidieninfektion hervorgebracht.

Matouschek (Wien).

Hiltner, L. Über die Wirkung von Chinosol und Formaldehyd als Beizmittel gegen den Fusariumbefall des Getreides. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1914, H. 7, p. 77—80.)

Die im Verein mit Gentner an Roggen durchgeführten Beizversuche führten zu folgenden Resultaten: Chinosol zeigte im Gegensatze zur Angabe Schaffnits eine schlechte Wirkung; Formaldehyd und Kupfersulfatbeize beeinträchtigte sogar die Keimfähigkeit. Das einzig brauchbare Beizmittel gegen Fusariumbefall ist die Sublimatbeize. Matouschek (Wien).

— Neuere Beobachtungen über den Rostbefall des Wintergetreides. (Prakt. Blätter f. Pflanzenb. und Pflanzensch. 1914, H. 7, p. 81—84.)

Der Gelbrost ist, wie in Österreich-Ungarn, so auch 1914 in Bayern sehr stark aufgetreten. Der Roggen wurde mehr als der Weizen heimgesucht, ersterer litt auch durch Braunrost. Landsorten erwiesen sich als weniger rostanfällig als die Hochzuchten. Eine gute Schutzwirkung hatte wieder reichliche Phosphorsäure-Düngung. Nach den zahlreichen Beobachtungen veranlassen vor allem Witterungseinflüsse, namentlich schroffer Temperaturwechsel, das Auftreten des Rostes.

Matouschek (Wien).

Himmelbaur, W. Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium-Impfversuche an Kartoffeln. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landw. XLIII, 1914, 1, p. 1—6.)

Es wurden der ober- und unterirdische Teil des Wurzelhalses stark und an jedem Triebe der einzelnen Pflanzen durch tiefe Schnitte unter Einlegen von Myzel verletzt, es wurde auch das Pilzgeflecht in die Erde in unmittelbare Nähe der Triebe gelegt und vergraben. Geimpft wurde auf solchen Feldern, die bis dahin gesund geblieben sind. Die Impfzeit lag zwischen 6—8 Uhr früh an schönen Tagen. — Es ergab sich folgendes Resultat: Die durch Stengelwunden in das Kraut der Kartoffelpflanze gelangten Fusarien verschiedener Form (auch Verticillien) leiten die krank-

haften Erscheinungen ein, die man mit „Blattrollkrankheit" und im vorliegenden speziellen Falle mit „Fusarium-Blattrollkrankheit" bezeichnet. O. Brož glückten zu gleicher Zeit auch die Impfversuche in Wien und Korneuburg.

Matouschek (Wien).

Holbrung, M. Die Mittel zur Bekämpfung der pflanzlichen Krankheiten. 2. Auflage. Paul Parey, Berlin 1914, VIII. 340 pp. 30 Textfig. 10 Mark.

Vor uns liegt die 2. erweiterte und verbesserte Auflage des „Handbuches der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten". Zum ersten Male ist der Versuch gemacht worden, über den in der 1. Auflage gesteckten Rahmen hinaus einen zusammenfassenden kritischen Überblick auf die Gesamtheit der bislang zur Verhütung und Beseitigung von Pflanzenkrankheiten benutzten Mittel und Maßnahmen zu entwerfen. Es wurden diesmal auch die physikalischen und mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen gesichtet und unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht. Andererseits blieb alles das unberücksichtigt, was keine festen Umrisse hat, z. B. die behufs Krankheitsverhütung oder Beseitigung hervorgerufenen Konstitutionsänderungen im Pflanzenkörper, oder die Vernichtung der parasitären Krankheitserreger durch andere Lebewesen. — Die Gliederung des Werkes ist folgende: Geschichtlicher Überblick. Kennzeichen der verschiedenen Arten von Bekämpfungsmitteln, die chemischen Bekämpfungsmittel, die physikalischen (Wärme, Kälte, Licht, Elektrizität), die mechanischen Mittel, die Ansammlung von Pflanzenschädigern an bestimmten Stellen, Entzug der nötigen Lebensbedingungen, Druck als Mittel zur Vernichtung der Schädiger (Petroleum als Erstickungsmittel usw.), die Hilfsapparate zur Verteilung der chemischen Bekämpfungsmittel (Spritzen, Verpulverer, Spritzpfahl).

Matouschek (Wien).

Jordi, Ernst. Die wichtigsten pilzparasitären Krankheiten unserer Kulturpflanzen. (Mitteil. d. Naturforsch. Gesellsch. i. Bern aus dem Jahre 1913, Bern 1914, p. VII—VIII.)

Für die Schweiz kommt praktisch nur der Saatgutwechsel im Kampfe gegen die Ustilago-Arten in Betracht. — Versuche des Verfassers zeigten folgendes: Korn erträgt die Beizmittel Formalinlösung (0,1 %) oder $CuSO_4$-Lösung (0,5 %) bei der Bekämpfung des durch Tilletia erzeugten Steinbrandes besser als Weizen, was ganz im Widerspruche mit der Ansicht der Schweizer Landwirte steht. Nur eine einzige von Tilletia secalis befallene Roggenähre fand Verfasser um Bern. — Über den durch Rostpilze verursachten Schaden suchte sich Verfasser folgendermaßen einen Zahlenwert zu verschaffen: Es wurden gesunde und rostkranke Getreidepflanzen gleicher Länge in großer Zahl gesammelt, dann die Körner einer jeden Ähre gezählt und die Körner von gleicher Herkunft gewogen. Setzte man die Körnererträge gesunder Pflanzen gleich 100, so lieferten rostkranke nur 90, 80, ja sogar nur 70 % Körner. Direkt und indirekt läßt sich gegen die Getreiderostpilze nicht viel unternehmen. Sorgfältige Sorten- und Samenauslese muß vor allem empfohlen werden.

Gegen die Blattrollkrankheit der Kartoffel empfiehlt Verfasser auf Grund eigener Versuche eine trockene Überwinterung sorgfältig ausgewählter Samenkartoffeln bei 8—10° C Kellertemperatur.

Matouschek (Wien).

Köck, G. Über den Einfluß der Kupfervitriolkalkbrühe auf die Gurkenblüte. (Wiener landw. Zeit., 1914, p. 419—420.)

Versuche des Verfassers lehren, daß man gegen Plasmopara cubensis ohne Schaden für die Gurkenpflanze Kupferkalkbrühe verwenden kann. Auch die Blüte wird nicht geschädigt, wenn der Überzug des Kupferkalkes nicht zu dicht wird. Ist letzteres der Fall, so gibt es eine starke Ernteeinbuße. Verfasser empfiehlt, um die Beschattung zu vermeiden, statt der Kupferkalkbrühe, Kupfersodabrühe zu verwenden.

Matouschek (Wien).

Lemée, E. Les ennemis des plantes. Balais de sorcières. (Journ. Soc. nat. Hortic. de France, avril 1914, 18 pp., 15 fig.)

Folgende Gruppierung der Hexenbesen entwirft der Verfasser:

A. Hexenbesen, durch Kryptogamen erzeugt.

1. Uredineen:

auf Abies Nordmanniana, A. pectinata, A. Pinsapo . . . . . erzeugt durch Peridermium elatinum,
auf Ribes rubrum . . . . . Cronartium ribicola.

2. Exoasceen:

auf Betula alba . . . . . Exoascus turgidus,
auf Carpinus Betulus . . . . . Ex. Carpini,
auf Cerasus Avium . . . . . Ex. Cerasi,
auf Prunus-Arten . . . . . Ex. Insititiae,
auf Pirus communis . . . . . ? Exoascus,
auf Pirus Malus . . . . . ? Exoascus,
auf Alnus glutinosa . . . . . Exoascus Tosquineti.

B. Hexenbesen, durch Insekten erzeugt:

1. Aphiden:

auf Tilia europaea . . . . . durch Schizoneura Reaumuri.

2. Dipteren:

auf Crataegus Oxyacantha . . . . . durch Perrisia Crataegi,
auf Erica scoparia . . . . . durch ? Diptere.

3. Eriophyiden:

auf Betula alba . . . . . ? Eriophyes sp.,
auf Daphne Laureola . . . . . Eriophyes sp.,
auf Ulmus campestris . . . . . ? Eriophyidae.

C. Hexenbesen, erzeugt durch Phanerogamen:

auf Juniperus communis und J. Oxycedrus durch Arceuthobium Oxycedri.

D. Hexenbesen, teratologischen Ursprunges:

auf Juniperus communis und J. Virginiana,
auf Picea excelsa,
auf Picea nigra Doumetti Carz.,
auf Pinus Laricio, P. silvestris, P. Strobus,
auf Ulmus montana,
auf Robinia Pseudo-Acacia.

Matouschek (Wien).

Linsbauer, L. Tätigkeitsbericht für das Jahr 1913/14 des botanischen Versuchslaboratoriums und des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten der k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, Wien 1914, 8°. 18 pp. 3 Fig. Im Selbstverlage der Anstalt.

1. Die Blütenstiele an der Ansatzstelle des obersten Blattes einiger Rosensorten wiesen eine eigenartige Schwarzfärbung auf. Die affizierten Blütenknospen öffnen sich nicht mehr. Häufig trat die Fleckenbildung und ihre oftmalige Begleiterscheinung, das Schlaffwerden der Blütenstiele, binnen 24 Stunden ein. Zweidrittel der Ernte wurde 1912 als unbrauchbare Knospen entfernt. Es ist noch fraglich, ob der Schnitt oder der Boden an dieser Erkrankung schuld ist. Erwähnung verdient noch der Umstand, daß auch der zweite (Herbst-) Flor der Krankheit, die wohl auf einen Pilz zurückzuführen ist, anheimfiel. Die Krankheit wird noch studiert.

2. Gegen die Tomatenfäule erwies sich eine Zwergsorte als recht widerstandsfähig.

3. Cladosporium sphaerospermum, bisher nur von England und Padua bekannt, wurde im Fruchtfleische (nie in der Fruchtschale) in Orangenfrüchten bewirkt. Infizierung der Schale nie gelungen, wohl die des Fruchtfleisches. Reinkulturen des Pilzes in Orangegelatine gelang leicht.

4. Die anderen Angaben über Krankheiten von Kulturpflanzen übergehen wir hier.

Matouschek (Wien).

Long, W. H. Influence of the host on the morphological characters of Puccinia ellisiana and Puccinia andropogonis. (Journ. of Agricultur. Research, Washington 1914, **2,** 4., p. 303—319.)

Die Wirte für das Aecidium von Puccinia ellisiana Thuem. sind Viola und Pentstemon, zwei Arten, die weit voneinander im Systeme stehen. Das Aecidium infiziert Pentstemon nicht stark. Eine Infektion von Viola-Arten durch die sonst für Pentstemon charakteristische P. andropogonis Schw. erfolgt auch; nur erfolgt die Übertragung von P. ellisiana von Pentstemon auf Viola schwieriger als die von Viola zu Pentstemon. Die beiden erwähnten Puccinia-Arten hält Verfasser für identisch.

Matouschek (Wien).

Magerstein, Vincenz. Über das Auftreten des samtstieligen Blätterschwammes in Weidenkulturen. (Wiener landw. Zeitung, Wien 1914, p. 79—80.)

Collybia velutipes, der im Titel genannte Pilz, wird genau beschrieben und abgebildet. Er ist ein Feind der Weidenkultur. Bekämpfungsmaßregeln sind bisher unbekannt, daher müssen Versuche angestellt werden.

Matouschek (Wien).

Muth, Fr. Die Knospenmilbe (Eriophyes Loewi Nal.) und der Heterosporiumpilz (Heterosporium Syringae Oud.), zwei Schädlinge des Flieders. (Zeitschrift f. Wein-, Obst- und Gartenbau, 1914, **11,** p. 22—27.) 4 Fig.

Uns interessiert hier nur die zweite Krankheit. Um Oppenheim a. Rh. trat sie 1912 und 1913 recht häufig auf. Die Figuren zeigen einen befallenen Fliederzweig und das mit braunen Flecken versehene Blatt. Verfasser meint, daß die starken Spättröste die Disposition zu dieser Pilzkrankheit schaffen, da gerade die höher am Busch stehenden Blätter am stärksten unter der Krankheit zu leiden haben. Es ist also zu hoffen, daß die Krankheit unter normalen Witterungsverhältnissen nicht von Bedeutung ist, und daß der Pilz keinen bösartigen Charakter im Gebiete annimmt.

Matouschek (Wien).

Netolitzky, Fritz. Anatomische Beobachtungen an Zerealienfrüchten. (Österr. botan. Zeitschr. Wien 1914, **64**, 7, p. 265—272.)

Uns interessiert der Abschnitt über die von J. P e k l o betonte, viel verbreitete Pilzsymbiose bei den Gramineen (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 31. 1913, 370 bis 384). Verfasser sagt: Schon A. V o g l (1899) hat eine merkwürdige rollenartige Gruppierung der Aleuronkörner bei der Gerstenfrucht abgebildet, also ähnliche Gebilde gesehen, die P e k l o als Pilzhyphen anspricht. Verfasser sah ähnliches nur an Schnitten reifer Körner, die kürzer oder länger mit Wasser (nicht Alkohol oder Öl) in Berührung gekommen waren. Betrachtet man Schnitte von trockenen Getreidekörnern unter Öl, so werden die Aleuronkörner „ausgelöscht", man sieht das Netzwerk des Ölplasmas. Dieses ist so regelmäßig, daß Hyphen (nach Jod-Anfärbung) hervortreten müßten, wenn sie nur einigermaßen normal wären. P e k l o spricht seinen Pilzhyphen eine gewöhnliche Membran ab, denn sie erscheinen ihm nackt und unsegmentiert. Alkoholische Kalilauge (ohne Wasser) läßt nach Verfasser auch nach stundenlangem Kochen mit Rückflußkühler normale Zellwände vollkommen intakt. So konnte er viele Schimmelpilze (z. B. Mucor Rouxianus Wehmer) und Hefearten behandeln, ohne Formänderungen zu erhalten. Aus ordinären Käsesorten isolierten sich so tadellos die Schimmelfäden und die Bakterien. Dagegen bleiben in den Aleuronzellen keine hyphenähnlichen Gebilde zurück. Dies wäre alles leicht zu erklären, wenn es sich, wie P e k l o sagt, um nackte Protoplasmafäden handelte. Zu wundern wäre es aber, wenn in der reifen Frucht schon die bewußten Hyphen zwecks Diastasebildung zerfallen sein sollten, während diese noch nicht nachweisbar ist. Bei der großen Empfindlichkeit des Ölplasma gegenüber Wasser muß nach Verfasser im Auge behalten werden, daß die genannten Gebilde Kunstprodukte sind, denen bisher lediglich auf Grund der Form Pilzcharakter zugesprochen wurde. Man muß also mit Spannung die angekündigten Beweise für die Pilznatur abwarten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Passy, P. La maladie du gros pied de choux et la maladie des épinards. (Revue horticole, 1914, nr. 5, p. 114.)

Um Chambourcy wird auf Karfiol Spinat gebaut, letzterer von August bis zum Fruhjahr. P l a s m o d i o p h o r a b r a s s i c a e tritt nie auf, dagegen zeigt seit 1911 der Spinat eine Erkrankung, die sich in Gelb- und Welkwerden der Blätter und Abfallen derselben äußert. Oft kommt es zu einem jauchigen Zerfließen des Grundes. Wahrscheinlich ist ein Bakterium die Ursache dieser neuen Krankheit.

M a t o u s c h e k (Wien).

Rapaics, R. Három új paradicsombetegség hazánkban. (= Drei neue Krankheiten des Lycopersicum esculentum in Ungarn.) A Kert, 1914, **20**, 3, p. 86—88.) Magyarisch.

Bei Debreczen konnte Verfasser folgende neue Krankheiten der Tomate nachweisen: Fusarium erubescens App. et Owen auf reifen und unreifen Früchten (gefährlich), Colletotrichum lycopersici Chest. (weniger gefährlich, bisher aus N.-Amerika und England bekannt, auf unreifen Früchten eine Anthracnose bildend) und Septoria lycopersici Speg. (auf Blättern).

M a t o u s c h e k (Wien).

Reif, Adolf. Der Kiefernblasenrost und seine Bedeutung als forstlicher Kiefernschädling. (Verhandl. d. Forstwirte v. Mähren und Schlesien, **65**, 1/2, p. 89—92, Brünn 1914.)

Langjährige Beobachtungen des Verfassers zeigen, daß regenreiche Sommer der Verbreitung des Pilzes Peridermium pini insofern hinderlich sind, als die gelben mit Sporen gefüllten Bläschen nicht verstauben können, sondern mit dem Regenwasser, ohne weiteren Schaden anzurichten, zur Erde gelangen. Frohwüchsige Kiefernbestände hatten mehr zu leiden, da die Rinde glatt ist und mehr Angriffsstellen bietet als die borkige Rinde von Kiefern, die auf geringen Bonitäten erwachsen sind. — Das Haken der Äste von Holzsammlern kann nicht allein Schuld an der größeren Verbreitung des Pilzes sein, da die Natur die Wunde bald durch Harz schützt, da der Pilz auch dort auftritt, wo das Holzsammeln nicht stattfindet, und da der Pilz zumeist in solcher Höhe des Baumes auftritt, welche menschlichen Beschädigungen ziemlich entrückt ist. Das einfachste Mittel, den Pilz an der Verbreitung zu hindern, besteht darin, die vom Krebse befallenen Stämme zu signieren und dann zu fällen. Das Holz der Stämme, die bis zum Absterben stehen geblieben sind, wird blau, also entwertet; auch siedeln sich Borkenkäfer bald an. Die Bestandesbegründung dürfte keinen besonderen Einfluß auf das Auftreten des Pilzes haben, vorausgesetzt, daß in die Saatbestände und die durch natürliche Besamung entstandenen Bestände frühzeitig Läuterungen eingelegt werden, die der natürlichen Bestandesausscheidung vorgreifen und der von Natur aus sich lichtstellenden Kiefer Rechnung tragen. Bei eingetretener Versäumnis dieser Maßregel dürfte der resultierende dichtere Bestand die Verbreitung des Pilzes fördern. **Matouschek (Wien).**

Riehm, E. Die Brandkrankheiten des Getreides. (Deutsche landw. Presse 1914, Nr. 51, p. 631—633, Nr. 52, p. 649—651.) Figur 1 Farbentafel.

Die wichtigsten Brandkrankheiten werden beschrieben und sehr gut abgebildet. Der Verfasser teilt sie in leicht zu bekämpfende (Erreger die Brandpilze mit Keimlingsinfektion) und in schwer zu bekämpfende (Erreger Brandpilze mit Blüteninfektion) ein. Bei beiden Arten sind die wichtigsten Kampfmittel angeführt. **Matouschek (Wien).**

Schmidt, Hugo. Einige Notizen über das Zusammenleben von Gallinsekten und Pilzen an einheimischen Pflanzen. (Fühlings landw. Zeitung **63**, 1914, H. 4, p. 143—146.)

1. Von gegenseitigen Lebensbeziehungen kann man vielleicht in folgenden, vom Verfasser zuerst studierten Fällen sprechen, mögen die ersteren auch vorläufig noch nicht aufgedeckt sein: Auf Rumex acetosa L. erzeugt die Blattlaus Aphis rumicis L. eine Knäuelung im Blütenstande, die nur einzelne Partien des letzteren ergreift und bei der die Blüten zu normaler Entwicklung gelangen. Die gleiche Blattlaus findet man aber stets in größeren Mengen dort, wo ein (dem Verfasser unbekannter) Pilz einen weißlichen krümeligen Überzug der sehr dicht zusammengeballten Blütenstände bildet: alle Blüten bleiben unentwickelt. Die befallenen Pflanzen zeigen einen niedrigen verkümmerten Wuchs und finden sich stets an unfruchtbaren Wegrändern. — Werden Erysimum cheiranthoides L., Capsella bursa pastoris L., Raphanus raphanistrum L., Brassica-Arten und Turritis glabra von Albugo candida Ktze. befallen, so findet man stets zahlreiche Aphis-Arten auf den verbildeten Pflanzenteilen. Bezüglich der letztgenannten Pflanze ist noch zu erwähnen, daß der Pilz und die Aphis an dieser Pflanzenart ganz ähnliche Erscheinungen hervorrufen können, nämlich starke Zweigsucht, daher kandelaberartiger Wuchs, Blütenanhäufungen an den Sproßspitzen, da Verfasser Exemplare mit Pilz und Blattläusen und solche nur mit letzteren auffand. Jedenfalls haben die die Mißbildung be-

wohnenden Läuse einen Vorteil dadurch, daß sie für ihre Ernährungsweise durch Saugen schnellwachsende und daher zarte und saftige Pflanzenteile finden und durch die Häufung derselben einen Schutz nach außen hin genießen.

2. Die durch die Gallmücke Rhabdophaga heterobia H. Löw erzeugten Verbildungen ♂ Spätkätzchen an Salix triandra L. fand Verfasser zu Grünberg (Pr.-Schlesien) ausnahmlos mit starkem Befall von Melampsora sp. besetzt, ohne daß eine Schädigung der Gallen zu erkennen war. Der Pilz lebt sonst auf der Blattunterseite; es ist fraglich, ob die in den Kätzchen lebende Mückenlarve irgendeinen Vorteil aus dem Zusammenleben mit dem Pilze zieht. — Die Lipara lucens-Gallen des Schilfes zeigen in der Höhle verdorbener Exemplare ein weißes Pilzgeflecht, das an der Zersetzung der abgestorbenen Gallentiere beteiligt ist.

3. Lebensbeziehungen zwischen nicht gallenbildenden Dipterenlarven und Pilzen existieren; R ü b s a a m e n hat sie 1908 beschrieben.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schrenk, v., Hermann. A trunk disease of the Lilac. (Annals of the Missouri Botan. Garden 1914, **1,** 2, 254—262.) 2 plates.

Zu den von H. K l e b a h n mitgeteilten Krankheiten des Flieders (Syringa vulgaris L.) fügt Verfasser eine neue hinzu: Polyporus versicolor zerstört im obengenannten Garten und um St. Louis stärkere Stämme sehr stark. Die Eintrittsstellen des Pilzes sind wohl die Bohrlöcher der Larven von Sesiiden. Die Tafeln zeigen die Fruchtkörper am Stamme und das zerstörte Holz derselben.

M a t o u s c h e k (Wien).

— Two trunk diseases of the Mesquite. (Annals of the Missouri Botanical Garden 1914, **1,** 2, p. 243—252.) 2 pl.

Die bisher auf dem Mesquite (Prosopis glandulosa Torr.) auftretenden Schädlinge werden in der Einleitung erwähnt. 1912 fand Verfasser ältere Stämme dieses Baumes stark angegriffen durch Polyporus texanus (Murrill) Sacc. et Trott. zu San Antonio in Texas. Die Bilder zeigen die Fruchtkörper am Stamme. Die Pilzhyphen dringen bis ins Innere der Stämme und zerstören das Holz gründlich. Fomes rimosus Berk. verursacht an gleichem Orte eine Herzfäule (heart rot) an den Stämmen der Prosopis, etwa von gleicher Art, wie sie dieser Pilz auf Robinia Pseudo-Acacia nach H. v o n S c h r e n k (1901) erzeugt. An der Zerstörung des Splintholzes alter Stämme von Prosopis beteiligen sich außer Insekten folgende Saprophyten: Polystictus Lindheimeri B. et C., Stereum Leveillianum Fr., Schizophyllum commune Fr., Lenzites protractus Fr. und Stereum albobadium Schw.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sorauer, Paul. Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen. III. Prüfung der Wundreiztheorie. (Landw. Jahrbücher 1914, H. 2, p. 253—273.)

Daß nur der Wundreiz den Gummifluß veranlasse, ist nicht stichhaltig. Es kann eine Wunde gummose Schmelzungen auslösen, muß es aber nicht. Nur dann tritt dieser Fluß ein, wenn Cytasen im Überfluß vorhanden. Dies geschieht dadurch, daß zwischen der Menge der einer Wundfläche zuströmenden Enzyme und deren Verbrauch ein Mißverhältnis besteht. Wo ein Mangel an Koagulasen gegenüber den Cytasen besteht, dort tritt Gummose auf. Dies kann aber auch im unverletzten Gewebe vorkommen und wurde vom Verfasser bereits im Vegetationskegel gesunder Zweige nachgewiesen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Staniszkis, Witold. Wpływ nawożenia na występowanie głowin na prosie i róznice w składzie słomy zdrowych i chorych roślin prosa. (= Einfluß der Düngung auf das Auftreten von Staubbrand [Ustilago Panici miliacei] und der Unterschied in der Zusammensetzung des Strohs der gesunden und kranken Pflanzen.) (Kosmos, Lemberg 1914, t. 38, p. 1033—1039.)

Der Hirsebrand tritt am stärksten auf den Parzellen ohne Kalidüngung auf, das auf dem Versuchsfelde im Minimum ist. Größere Differenzen traten in der chemischen Zusammensetzung des Strohes der gesunden und kranken Pflanzen auf. Das Stroh der kranken Pflanzen enthält viel mehr N, P_2O_5 und SiO_2, was man teilweise dem Umstande zuschreiben kann, daß die kranken Pflanzen keine Samen entwickelt haben. Andererseits bemerkte man die Erniedrigung des Gehaltes von CaO und K_2O, was durch die Steigerung des Gehaltes von anderen Elementen beeinflußt ist. Matouschek (Wien).

Stewart, F. C. and **Rankin, W. H.** Does Cronartium ribicola overwinter on the Currant? (New York Agr. Expt. St. Bull. nr. 374, II, 1914, p. 41—53.) 3 tab., 1 fig.

Der im Titel genannte Pilz trat bei Geneva (N. Y.) mehrmals auf. Es lag die Frage nahe, ob der Pilz auf Johannisbeeren auch ohne Ausbildung von Aecidien überwintern kann. Versuche mit fast 500 Pflanzen fielen aber negativ aus; man fand auch nachträglich die Ursache fürs Auftreten des Cronartium in zwei von Peridermium Strobi befallenen Weymouthskiefern. Matouschek (Wien).

Trzebiński, Jozef. Sucha i śluzowa zgnilizna korzeni buraka cukrowego w związke z nieplodnością wysadków buraczanych. (= Die Unfruchtbarkeit der Samenzuckerrüben und das Verfaulen der Wurzeln bei denselben.) (Kosmos, Lemberg 1913, t. 38, p. 1477 bis 1526.) Fig.

In Kleinrußland und Podolien erliegen Wurzeln der Zuckerrübe während der Einmietung in Gruben einer Fäulnis, bei der wenig Pilzmyzel, aber stets Bakterien nachweisbar sind. Zumeist tritt Trockenfäule auf, doch auch Rübenschwanzfäule (im Sinne Sorauers und W. Busses). Die erstgenannte Fäule aber unterscheidet sich doch von der Trocken- und Herzfäule der Zuckerrüben, die auf Feldern im Herbste erscheint und in Mitteleuropa sehr verbreitet ist, da sie ja nur auf den eingemieteten Rüben auftritt. Verfasser beschreibt eingehend zwei Stäbchen, Nr. 1 und Nr. 2, die bei der Naßfäule und Trockenfäule auftreten, ferner Nr. 3, das nur bei der Naßfäule auftritt. Die beiden ersten Arten scheinen nur fakultative Parasiten zu sein; Leuconostoc mesentherioides (in Geweben, die von Schleimfäule befallen sind, auftretend) ist nur saprophytisch. — Praktisch ist die Frage, ob die eingangs erwähnte Krankheit durch den Boden übertragen wird. Wie Saft, zerriebene kranke Wurzeln usw. den Samenrüben beigesetzt wurde, so trat die Infektion ein, die Rüben wurden schwach, kränklich. Andere Versuche des Verfassers betreffen die Frage des Abstutzens der Wurzelenden im Herbste bei dem Einmieten der Rüben. Zumeist traten die faulen Wurzeln in geringer Zahl auf. Nur Superphosphat (was den Einfluß der Düngung betrifft) vermindert die Zahl der faulen Wurzeln um 27 %; bei großen Gebieten ist diese Verminderung nicht bemerkbar. Alle mit desinfizieren-

den Lösungen (Karbolsäure, Kupfersulfat, Formalin) beschädigten Wurzeln erschienen dabei an Schleimbakteriose erkrankt. Diese Versuche wurden insgesamt in Smila (Gouv. Kieff-Rußland) durchgeführt. Matouschek (Wien).

Wahl, von, C., und **Müller, K.** Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden an der großherzoglichen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustusberg für das Jahr 1913. 1914, E. Ulmer, Stuttgart, 70 pp. Mit Anhang I und II.

Uns interessieren hier die in Baden 1913 beobachteten Pflanzenkrankheiten. Phylloxera vastratrix trat zum ersten Male auf. Zurückgegangen sind als Schädiger des Weinstocks Phyllocoptes vitis (Milbe, Erzeugerin der Kurzknotigkeit) und Tortrix pilleriana; zugenommen hat Conchylis ambiguella (Heu- und Sauerwurm). Desgleichen nahmen an Ausbreitung zu: Sphaerotheca mors uvae, Nectria ditissima, Podosphaera leucotricha, Gloeosporium Ribis, Lyonetia clerkella (Miniermotte), Bacillus phytophthorus (Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, die Blattrollkrankheit und Ringkrankheit schädigte weniger), Puccinia glumarum (Gelbrost), Tilletia Caries (Steinbrand des Weizens), Kleewürger (auf Rotklee), Orobanche ramosa (auf Tabak), Sylpha atrata (auf Rüben), Plasmodiophora Brassicae, Peridermium Strobi (auf Weymouthskiefern), Hylobius abietis (ebenda, der Käfer ringelte die Rinde über dem Erdboden ganz ab), Hamster und Arvicola-Arten, Sinapis arvensis und Ackerhederich. — Bezüglich der Herbstzeitlose wurde festgestellt, daß durch das Wässern der Wiesen dieses Unkraut nicht verbreitet werde, da die Samen schnell untersinken. Die Verbreitung geschieht durch das Ausstreuen von Heublumen In 2 kg solcher fand man 790 Samen des Colchicum autumnale.

Versuche zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Unkräutern:

Cerdidymsulfat, Malacidschwefel, Laykoschwefel, ferner andere pulverförmige Mittel versagten namentlich in dem der Ausbreitung der Peronospora-Krankheit günstigen regnerischen Jahre 1913 besonders auffallend. — Abreiben und Einpinseln mit 20 %iger Eisenvitriollösung gegen den Weinstock-Grund half nicht viel und nicht immer. — Gegen Hederich und Ackersenf nützte 20 %ige Eisenvitriollösung, gemahlener Kainit (5 kg auf 5 Ar), Cuproazotin, 2 %iger wässeriger Kalkstickstoff (120 kg auf 1 ha) hatte keinen Erfolg. — „Uraniagrün" (Schweinfurter Präparat) hält sich in wässeriger Lösung besser in der Schwebe als eigentliches Schweinfurter Grün; die Giftwirkung ist die gleiche. — Bei Saatbeizungsversuchen mit Formalin, Creolin, Karbolineum, mit Steinkohlenteer ergab sich, daß keines dieser Mittel gegen Vogelfraß helfe. Karbolineum in 5 %iger wässeriger Lösung schädigte erheblich die Keimkraft des Getreides. — Gegen Wühlmäuse (Arvicola amphibius) nützte gut die Prof. Langsche Schwefelaluminiumpatrone, aber nicht gegen Kaninchen und Hamster, da deren Wohnungen zu tief liegen. — Malacidschwefel hatte nicht die angebliche Wirkung gegen Blattläuse.

Im Berichtsjahre traten die Perithecien des Rebenmehltaus (Uncinula necator) an Hausreben in Durlach reichlich auf. Erneute Versuche darüber, ob Rhytisma acerinum von der Blattunterseite (Tubeuf) oder von der Blattoberseite ins Blatt eindringe, ergaben die Infektionen namentlich von der Blattunterseite.

Matouschek (Wien).

Wislicenus, H. Über die äußeren und inneren Vorgänge der Einwirkung stark verdünnter saurer Gase und saurer Nebel auf die Pflanze. (Experimentelle Rauchschäden.) (Mitteil. d. Kgl. säch-

sischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt, Bd. I, Heft 3, p. 85—176.) Mit 4 chromophotogr. Taf. und vielen Textfig.

Nach Beschreibung der experimentellen Hilfsmittel des in Tharandt erbauten neuen Rauchversuchshauses schildert der Verfasser die erste (frühsommerliche), die zweite (hochsommerliche), die dritte (1. winterliche oder vorwinterliche) und die vierte (2. winterliche), ferner die fünfte (= Übergangsperiode), die sechste (1. Frühjahrs-) und die siebente (1. spätsommerliche) Versuchsreihe und macht uns mit den Wirkungen der SO_3-Nebel und des Fluorsiliciums bekannt. Es ergaben sich folgende Hauptresultate:

1. Reine schwefelige Säure schädigt in großer Verdünnung mit Luft die Pflanze nur dann, wenn die Nadeln oder Blätter in Assimilationstätigkeit begriffen sind. Je stärker die assimilatorische Tätigkeit ist, desto empfindlicher die Pflanze. Die genannte Säure wird als spezifisches Assimilationsgift für die Pflanze, als ein scharfer Indikator des phytosynthetischen Vorgangs, angesprochen. Nur im Ruhezustande des Winters und bei Nacht oder bei künstlichem starkem Lichtmangel im Sommer ist die Pflanze unempfindlich gegen diese Säure; schon stark gedämpftes oder diffuses Licht löst mit dem Assimilationsvorgang auch die Rauchschädengefahr aus. Beim Übergang vom winterlichen in den sommerlichen Vegetationszustand beginnt die Empfindlichkeit der Blatt- (Nadel-) Organe erst mit vorgeschrittener Ausbildung der jungen Blattorgane (Anfang bis Mitte Juni), jedoch bei verschiedenen Holzpflanzen in verschiedenem Zustande der Blattentfaltung. Esche und Birke sind im Entwicklungszustande der Blätter sehr gefährdet; die Esche speziell gehört (im Gegensatze zu den Erfahrungen der Praxis) zu den rauchenempfindlichsten Pflanzen. Die Kiefer ist unter den Nadelhölzern am meisten rauchhart, die Fichte am wenigsten. Zur Zeit der starken Vegetationstätigkeit sind die Wipfel der Koniferen (vor allem der Spitzentrieb) am wenigsten widerstandsfähig. In der Zeit lebhafter Lebenstätigkeit zeigen sich in hellem Licht bei der Fichte die Neutriebe am empfindlichsten, die älteren Nadeljahrgänge aber auch sehr verletzbar. Das Verhältnis ist umgekehrt zur Zeit der nicht voll entfalteten Stoffbildung in den Nadeln. Daher leiden im Entwicklungsstadium des Frühjahres vorwiegend ältere Fichtennadeljahrgänge. Nur sehr hohe Säurekonzentrationen ($^1/_{200000}$ bis $^1/_{20000}$ SO_2) sind aber wohl imstande, auch jüngere Triebe schon im Frühjahr zu verletzen. Sind dann die Nadelachsen (Blattstiele) noch in zartem Zustande, so werden auch sie getötet. Dann kommt die charakteristische Krümmung der Triebe hervor, die man bisher meist als Spätfrostwirkung scharf von der Rauchwirkung trennen zu müssen glaubte. Die Resistenzreihe des Rauchversuchshauses ist folgende:

sehr SO_2 empfindlich: Fichte und Esche, Sitkafichte im sommerlichen Zustande, Colorado-Douglasfichte, Weymouthskiefer, Tanne (?), Birke im Jugendzustande der Blätter;

mittel rauchhart: gemeine Kiefer, großbl. Linde, Bergrüster;

rauchhart: Bergahorn, Hainbuche;

sehr rauchhart: Rotbuche (auch mit jungem Grün), Eiche.

Die individuelle Widerstandsfähigkeit ist vom vegetativen Zustand (Blattentfaltung, Blütezeit) so weitgehend abhängig, daß daraus wirkliche und scheinbare Widersprüche gegen jene Resistenzregel folgen.

Es existiert kein eindeutig bestimmter Schwellenwert der Giftigkeit oder unschädlicher Grenzwert der Verdünnung der schwefeligen Säure mit indifferenten Gasen und Luft. Den empfindlicheren Pflanzen vermag selbst ein Luftsäuregehalt von weniger als $^1/_{5000000}$ im Hochsommer innerhalb weniger Tage schwerste, ja töd-

liche Störungen beizubringen, wenn starke unmittelbare Sonnenbestrahlung mitwirkt. Die enorme Verzögerung der Schadenwirkung beim Übergange der Versuche vom Säuregehalt $^1/_5$ Millionen SO_2 zur Verdünnung á $1 : 1^1/_2$ Millionen auch bei hochsommerlicher Aktivität der Pflanze beweist, daß in der Praxis für die natürlichen Rauchschäden im großen Durchschnitt und in erster Annäherung die Grenze der Schädlichkeit nicht weit von 1 : 1 Million SO_2 entfernt anzunehmen ist. Diese bisher angenommene Grenze wird nur bei stärkster Lichtbestrahlung im Hochsommer weit hinausgeschoben.

2. Dem Fluorsilicium scheint eine ähnliche intensive (vielleicht mit Ätzung verbundene) Gasvergiftung zuzukommen.

3. Die Nebelschwaden der in feuchte Luft austretenden Dämpfe von SO_3 haben für die Pflanze gegenüber der schwefeligen Säure eine fast verschwindende Schädlichkeit.

4. Die Einrichtungen des Versuchshauses eignen sich auch zu einer genaueren Messung der Oxydation der schwefeligen Säure zu Schwefelsäure in der Luft in Gegenwart und in Abwesenheit des Oxydationskatalysators, der in tätigen Chloroplasten der Pflanze vorhanden ist. Es stellte sich bisher heraus, daß in Gegenwart von Pflanzen im Licht der Übergang außerordentlich rasch erfolgt.

5. Für die Praxis (Beurteilung von Rauchschäden und Verhütung von Rauchschäden) ergibt sich folgendes: Die Zeit der höchsten Empfindlichkeit der Pflanzen ist nicht der Winter, sondern die Zeit der kräftigsten hochsommerlichen stofflichen Tätigkeit der Blattorgane. Die dem Gasstrome und auch dem Lichte am meisten ausgesetzten Pflanzen, also die Wipfel, die Bestockung von Rauchgasen bestrichener Hänge (also die besten Standorte für die forstliche Produktion) sind die Orte der stärksten Beschädigung. Der im Lichte so außerordentlich unmittelbare Eingriff der schwefeligen Säure in die chemischen Vorgänge der Assimilation und Stoffproduktion erklärt die sichtbaren Rauchschädenwirkungen und auch die „unsichtbaren" (Herabsetzung der Produktion von Kohlenhydraten, Zuwachsverlust) einfach und vollständig als direkte Beeinträchtigung der oberirdischen Pflanzenteile. Das Ergebnis widerspricht durchaus den zu weitgehenden Anwendungen der Wielerschen Bodenentkalkungstheorie. Wohl kann diese Theorie die letzten diffusen Einflüsse der Abgase auf die Vegetation erklären. Ehe aber solche indirekte Rauchschäden sich geltend machen, ist die direkte Wirkung längst vollbracht. Alle erheblichen Rauchschäden sind mehr örtlich begrenzte, auf die nähere Umgebung der Rauchquellen eingeschränkte Erscheinungen, deren erste und entscheidende Ursache zweifellos die unmittelbare Abgaswirkung auf die Blattorgane ist. — Die natürliche Lösung der Abgasfrage wird sich nur langsam ausbauen — sie ist von den Fortschritten der Industrie abhängig. **Matouschek (Wien).**

Wollenweber, H. W. Identification of species of Fusarium occuring on the Sweet Potato, Ipomoea batatas. (Journ. of agricult. Research, Washington, **2,** 4, p. 251—286, 1914.) 5 plates.

Neue Arten und Formen sind:

Fusarium radicicola Wollenw. (auf Solanum tuberosum und Ipomoea batatas, zur sectio Martiella gehörend), F. caudatum mit var. volutum (beide nur auf Ipomoea batatas, sectio Gibbosum), F. orthoceras App. et Wollenw. n. var. triseptatum, F. batatatis, F. hyperoxysporum (alle nur auf Ipomoea, sectio Elegans). Außer diesen Arten beschreibt Verfasser auch andere sehr ausführlich, z. B. Hypomyces ipomoeae (Hals.) Wollenw., H. cancri (Rutg.), Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. Anschließend ein Bestimmungsschlüssel derjenigen Arten, die Verfasser in reinen Kulturen, ge-

wachsen bei Tageslicht, gezogen hat. In einer großen Tabelle sind übersichtlich die Eigenschaften der Perithecien, Ascosporen, Chlamydosporen und Conidien bei den einzelnen Arten der Gattungen Fusarium, Hyphomyces und Gibberella verzeichnet. Die Tafeln zeigen Kulturen (farbig), Habitusbilder und morphologische Details.

Die Resultate können in folgende Sätze gekleidet werden: Nur 2 der 11 Arten und 2 Varietäten von Fusarium auf Ipomoea batatas Poir. entwickeln den Ascomycetenpilz Hypomyces ipomoeae (Hals.) Wollenw. (= Nectria ipomoeae Hals. = Creonectria ipomoeae [Hals.] Seav.) bezw. Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. Die anderen Arten des Fusarium der angegebenen Nährpflanze verbleiben im Genus Fusarium und gehören den Sektionen Martiella, Elegans, Discolor, Gibbosum, Roseum. Fusarium orthoceras App. et Wollenw., F. oxysporum (Schlecht.), F. incarnatum (Rob.) Sacc., F. culmorum (W. G. Sm.) Sacc. und F. acuminatum Ell. et Ev. sind gemeine, aber nicht für Ipomoea obligate Arten. Die ersten 2 Arten herrschen vor, alle 5 Arten befallen Solanum und andere Pflanzen. F. oxysporum ist die Ursache der „wilt disease" von Solanum, aber nicht von Ipomoea. Die Ursache dieser Krankheit von Ipomoea ist Fusarium batatatis Wollenw. und F. hyperoxysporum Wollenw., beide Arten gehören zur Sectio Elegans. Die erste Art zeigt Beziehungen zu F. Orthoceras, die andere zu F. oxysporum. F. culmorum (W. G. Sm.) Sacc. (synonym F. rubiginosum App. et Wollenw.) befällt häufiger Getreidearten, namentlich Triticum, seltener Solanum und Ipomoea. Nectria cancri Rutg. muß Hypomyces cancri (Rutg.) Wollenw. nov. comb. heißen.

Matouschek (Wien).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

A. D. C. Retirement of Mr. G. Massee. (Kew Bull. 1915, p. 118—120.)

Anonymus. William Barbey. (Kew Bull. 1915, p. 94—96.)

Bonnier, G. L'oeuvre de Philippe van Tieghem. (Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 353—441, 1 Portr.)

Britten, J. Richard Middleton Massey. [1678?—1743.] (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 243—249.)

— John Scampton. (fl. 1696.) (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 175—176.)

Chamberlain, Edward B. John B. Leiberg. (The Bryologist XVIII [1915], p. 47—48.)

Christ, H. Die ersten Erforscher der schweizerischen Alpenflora im XVI. Jahrhundert: C. Gesner, B. Aretius, Joh. Fabricius usw. und ihre Ergebnisse. (Schweiz. Apoth. Ztg. LIII [1915], p. 344—349, 357—361.)

Coulter, J. M. Charles Edwin Bessey. (The Bot. Gazette LX [1915], p. 72—73.)

— Charles E. Bessey. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 599—600.)

Damm, O. Die Lichtsinnesorgane der Pflanzen. (Die Natur 1915, p. 275—279, 8 Abb.)

Dangeard, P. A. Notice sur M. van Tieghem. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 271—273, 1 Portr.)

Derick, C. M. Dr. David Pearce Penhallow. (Canadian Rec. Sci. IX [1915], p. 387—390, Portrait.)

Ewart, A. J. On oxydase enzymes. (Rept. 48th. Meeting british Ass. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 577—578.)

Forti, A. Alberto Grunow (1826—1914). (Nuov. Notarisia XXX [1915], p. 77—114, 1 Fig.)

Fose, R. H. John Bartram, Botanist. (Friend's Quarterly Examiner 1915, p. 145—153.)

J. M. C. Charles Edwin Bessey. (With Portrait.) (The Bot. Gazette LX [1913], p. 72—73.)

Knack, A. V. Die Untersuchung im künstlichen Dunkelfeld. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 235—237.)

Lindman, C. A. M. Theodor Magnus Fries, * 28. Oktober 1832, † 29. März 1913. Invald den 8 November 1865. (Kgl. Svenska Vetenskapsakad. Årsbok 1914, p. 365—396, 1 Portr.)

Lutz, L. Notice biographique sur M. J. de Seynes. (Bull. Soc. bot. France LXI [1914], p. 209—213, 1 Portr.)

Mazé, P. Sur le rôle de la chlorophylle. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 739—742.)

Pfeffer, W. Carl Chun, Nekrolog. (Ber. math.-phys. Kgl. Sächs. Ges. Wiss Leipzig LXVI [1914], 16 pp.)

Ramsbottom, J. William Leigh Williamson Eyre. (Transact. british mycol. Soc. V [1914], p. 185—186.)

— Mordecai Cubitt Cooke. (Ibidem p. 169—184.)

Schanz, F. Die Wirkungen des Lichtes auf die lebende Zelle. (München, Med. Wochenschr. 1915, p. 643—645.)

Seeliger, R. Über den Verlauf der Transpiration in den verschiedenen Altersstadien des Blattes. (Dissert. Göttingen 1911, 107 pp. 8°.)

Verworn, M. Allgemeine Physiologie. Grundriß der Lehre vom Leben. (Jena 1915, XVI, 766 pp., 333 Fig. 8°.)

Wagner, A. Repititorium der allgemeinen Botanik. Ein kurzes Lehr- und Hilfsbuch für das Prüfungsstudium. (Leipzig, W. Engelmann, 1915, IX, 295 pp. 8°.)

Wolff, J. et **Rouchelmann, Mlle. N.** Phénomènes d'oxydation et de réduction portant sur les chromogènes de végétaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 716—718.)

II. Myxomyceten.

Cheesman, W. N. Mycetozoa of Australia and New Zealand. Part. I. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 203—205.)

Dearness, J. The myxos of Middlesex. (Ontario Nat. Sci. Bull. no. VII [1912], p. 3—10)

Fullmer, E. L. A preliminary list of the Myxomycetes of Cedar Point. (Ohio Nat. XII [1909], p. 472.)

Kohler, L. Die Myxobakterien der Umgebung von Wien. (Wien 1913, 32 pp., 2 Tafeln, davon 1 farb. Gr. 8°.)

Lister, G. Japanese Mycetozoa. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 67—84.)

— Mycetozoa found during the Fungus Foray in the neighbourhood of Doncaster. (Ibidem p. 18—20.)

— Mycetozoa of Australia and New Zealand. Part II. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 205—212.)

Rea, C. Report of the Symonds Yas Spring Foray and complete list of the Fungi and Mycetozoa gathered during the Foray. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V. [1914], p. 1—8.)

Schinz, H. Myxogasteres (Myxomycetes, Mycetozoa) oder Schleimpilze. X. Abt., p. 129—192; mit Abb. (Rabenhorst's Kryptog. Flora II. Aufl., I. Bd. Pilze. Lieferg. 123 [1915].)

III. Schizophyceten.

Abel, Rud. Bakteriologisches Taschenbuch. Die wichtigsten technischen Vorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit. 18. Aufl. VI u. 40 pp. (Würzburg 1914,. 8°.)

Ambrož, A. Cytologische Beiträge zur Morphologie und Aetiologie der sog. Involutions- und Degenerationsformen bei Bakterien, sowie zur Frage der Teilung derselben. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 351.) — Böhmisch.

Barthel, Chr. Das kaseïnspaltende Vermögen von zur Gruppe Streptococcus lactis gehörenden Milchsäurebakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 76—89.)

— Die Rolle des Streptococcus lacticus bei der Käsereifung. (Molkereiztg. [Berlin 1914], p. 481—482.)

Bischkopff. Die Säurevorgänge beim Wein und Bier. (Wochenschr. f. Brauerei XXXII [1915], p. 106—107.)

Boekhout, F. W. J. und **Ott de Vries, J. J.** Über die Selbsterhitzung des Heues. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 290—304.)

Bonazzi, Augusto. Cytological Studies of Azotobacter chroococcum. (Journ. Agricult. Research Vol. IV [1915], p. 225—239, Plates XXXI—XXXIII.)

Bottomley, W. B. A bacterial test for plant food accessories (auximones). (Proc. R. Soc. London B. LXXXIX [1915], p. 102—108.)

Brandt, R. Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und des Chemismus oxydierender Bakterienfermente. (Karlsruhe 1914, 28 pp., 1 Taf. 8°.)

Burr, A. Mitteilungen aus der milchwirtschaftlichen Laboratoriumspraxis. (Molkerei-Zeitg. Hildesheim 1914, p. 1479, 1489, 1505, 1515, 1533.)

Dam, W. van. Die Pepsin-Chymosin-Frage und die Käsereifung. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 89—101.)

Dvořák, S. Beitrag zum Studium der Reduktionsvorgänge, die durch Bakterien hervorgerufen sind. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 432.) — Böhmisch.

Erlwein, Gg. Trinkwasserreinigung durch Ozon. (Fortschr. d. naturw. Forschg. X [1914], p. 131—156.)

Foster, M. L. A comparative study of the metabolism of Pneumococcus, Streptococcus, Bacillus lactis erythrogenes and Bacillus anthracoides. (Journ. amer. chem. Soc. XXXV [1913], p. 916—919.)

Fousek, A. Über die Rolle der Streptotricheen im Boden. (Mitt. landw. Lehrkanz. k. k. Hochschule Bodenk. Wien I [1913], p. 217—244.)

Frei, W. und **Krupski, A.** Über die Wirkung von Giftkombinationen auf Bakterien. (Intern. Zeitschr. f. phys. chem. Biol. II [1915], p. 118—196.)

Fuhrmann, F. Über Nahrungsstoffe der Leuchtbakterien. (Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte 85. Vers. Wien 1913, II. Teil, 1. Hälfte [1914], p. 638—639.)

Gainey, P. L. Real and apparent nitrifying powers. (Science N. S. XXXIX [1914], p. 35—37.)

Gieszczykiewicz, M. und **Sierakowski, St.** Ein choleraähnlicher Vibrio. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 465—469.)

Greig-Smith, R. Bacterial toxins in soils. (Rept. 48 th. Meet. british Ass. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 667—668.)

Herbst, J. Zum Nachweise von Typhusbazillen im Wasser durch Fällungsmethoden. (Rostock 1913, 30 pp. 8°.)

Hesse, Erich. Über Paul Th. Müllers Schnellmethode der bakteriologischen Wasseruntersuchung. (Arch. f. Hyg. Bd. LXXXIII [1914], p. 327—349.)

Hewlett, R. Tanner and **Revis, Cecil.** On the presence of so called „complement" in milk. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXV [1915], p. 337—347.)

Hottinger, Rob. Beitrag zur Theorie der Färbung nach Gram. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 367—384.)

Jones, D. H. A morphological and cultural study of some Azotobacter. (Proceed. and Transact. Roy. Soc. Canada 3. Ser. VII [1914], p. 43—55, 5 Pl.)

Junge, W. Untersuchungen zum Nachweise der Lebensdauer von Typhusbazillen im Brunnenwasser. (Rostock 1914, 31 pp. 8°.)

Kellerman, K. F. and **Leonard, L. T.** The prevalence of Bacillus radicicola in soil. (Science N. S. XXXVIII [1913], p. 95—98.)

Krieger, R. Beiträge zur Kenntnis der Artenfrage der Knöllchenbakterien einiger Leguminosen. (Dissert. Dresden 1914, 60 pp.)

Kruis, K. Mikrophotographie der Strukturen lebender Organismen, insbesondere der Bakterienkerne, mit ultraviolettem Lichte. (Bull. intern. Acad. Sci. Bohême 1913.)

Laxa, O. Über die Reifung des Neufchâteler Käses. (Zeitschr. f. d. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel XXVIII [1914], p. 387—392.)

Lipman, Chas. B. The Nitrogen Problem in Arid Soils. (Proceed. Nation. Acad. Sci. Baltimore I [1915], p. 477—480.)

Lipman, C. B. and **Sharp, L. T.** Effect of moisture content of a sandy soil on its nitrogen fixing power. (Bot. Gazette LIX [1915], p. 402—406.)

Mayer, S. Weitere Beiträge zum Studium über Heugärung. (Diss. Würzburg 1914, 28 pp. 8°.)

Mindes, J. Chemisch-bakteriologisches Taschenbuch. VIII u. 133 pp. 2 farb. Taf. u. 34 Fig. (Wien 1914. 8°.)

Mitchell, O. W. H. Water-the prevention of its pollution. (Columbia Univ. of Missouri [1914], 18 pp. 8°.)

Molér, Th. Ein Beitrag zur Kenntnis der Entbindung des durch Azotobacter fixierten Stickstoffes. (Bot. Notiser för År 1915, p. 163—177, Taf. II, 1 Textfig.)

Moreno, J. Madrid. Adiciones à la flora bacteriana de las aguas potables al Madrid. (Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat. XIII [1913], p. 119—143, Lám. II.)

Moufang, E. Zur Frage der Abwasserreinigung in der Brauerei. (Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei XLIII [1915], p. 75—78.)

Mütterlein, C. Studien über die Zersetzung der Cellulose im Dünger und im Boden. (Diss. Leipzig 1913, 100 pp. 8°.)

Ozaki, Y. Zur Kenntnis der anaëroben Bakterien der Mundhöhle. III. Über eine Spirochäte. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXVI [1915], p. 469—495.)

Pénau, H. Cytologie du Bacillus verdunensis Pénau nov. spec. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 7—10.)

Roscasolano, A. de Gregorio y Benedid, S. F. Investigaciones sobre la alimentacion nitrogenade de las plantas por via bacteriana. — Cuarta Communicacion. (Bol. R. Soc. española Hist. nat. XV [1915], p. 244—252.)

Ruehle, G. L. A. Methods of bacterial analyses of air. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 343—368.)

Schild, E. Das Photographieren von Leuchtbakterien im Eigenlicht. (Mikrokosmos 1915, p. 14—16, 4 Abb.)

Stewart, V. B. and **Leonard, M. D.** The role of sucking insects in the dissemination of fire blight bacteria. (Phytopathology V [1915], p. 117—123.)

Thöni, J. und **Allemann, O.** Bakteriologische und chemische Untersuchungsergebnisse von fehlerhaften Emmentaler Käsen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 101—116.)

Wettlauffer, J. Beitrag zur Kenntnis der Biologie des Bacillus pyogenes. (Gießen 1913, 16 pp. 8°.)

Will, H. Beobachtungen über das Vorkommen lebens- und vermehrungsfähiger Zellen in sehr alten Würzekulturen von untergäriger Bierhefe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 58—75.)

IV. Algen.

Alten, H. v. Hydrobiologische Studien über die Wirkung von Abwässern auf die Organismen unserer Gewässer. III. (Vieweg, Braunschweig 1915, 136 pp. 8°.)

Borovicov, G. A. La polarité renversée chez le Cladophora glomerata. (Bull. Jard. imp. bot. Pierre le Grand XIV [1914], p. 475—481. 1 Fig.) — Russe et franç.

Bouvier, W. Beiträge zur Diatomaceen-Forschung Steiermarks. I. Beitrag. (Jahresber. k. k. Staatsgymn. Loeben i. Steierm. XVII [1915], p. 3—16, 5 T.)

Boyer, C. S. On Diatoms of Philadelphia. (Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia LXVI [1913], p. 581—582.)

Brehm, V. Probleme der modernen Planktonforschung I. Teil. (Progr. Eger 1914, 20 pp. 8°.)

Buchheim, A. Der Einfluß des Außenmediums auf den Turgordruck einiger Algen. (Diss. Bern.) (Bern 1915, 71 pp. 8°.)

Colditz, F. V. Beiträge zur Biologie des Mansfelder Sees mit besonderen Studien über das Zentrifugenplankton und seine Beziehungen zum Netzplankton der pelagischen Zone. (Zeitschr. wiss. Zool. C [1914], p. 520—630, ill.)

Collins, F. S. Some algae from the Chincha Islands. (Rhodora XVII [1915], p. 89—96.)

Frye, T. C. and **Zeller, S. M.** Hormiscia tetraciliata sp. nov. (Puget Sound Marine Sta. Publ. I [1915], p. 9—13, Pl. II.)

Gerhardt, K. Beitrag zur Physiologie von Closterium. (Dissert. Jena 1913, 37 pp., 2 Fig. 8°.)

Gran, H. H. The plankton production in the north european waters in the spring of 1912. (Bull. planctonique pour l'année 1912 Copenhague [1915], 142 pp., 11 t., 2 pl.)

Grießmann, K. Über marine Flagellaten. Mit 24 Textfig. (Dissert. Heidelberg 1913, 79 pp. 8°.)

Grove, W. B. Pleodorina illinoisensis Kofoid in Britain. (N. Phytologist XIV [1915], p. 169—182, 11 Fig.)

Johnson, T. The contamination of drinking water by Algae and its removal. (Rep. 48 th. Meet. British Ass. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 581.)

Klugh, A. B. A zonal algae habitat. (Ontario Nat. Sci. Bull. VII [1912], p. 64.)

Koch, George P. Soil Protozoa. (Journ. Agricult. Research Washington IV [1915], p. 511—559.)

Kotte, H. Turgor und Membranquellung bei Meeresalgen. (Dissert. Kiel 1914, 53 pp. 4°.)

Kurssanow, L. Über die Teilung der Kerne bei Vaucheria. (Biol. Zeitschr. Moskau II [1912], p. 13—27, 1 Taf.) — Deutsch und Russisch.

Kylin, H. Untersuchungen über die Biochemie der Meeresalgen. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XCIV [1915], p. 337—425.)

Lambert, F. D. Two new species of Characium. (Tufts Coll. Stud. III [1910], p. 1—11, 1 Pl.)

Lantzsch, K. Studien über das Nanoplankton des Zugersees und seine Beziehungen zum Zooplankton. (Zeitschr. wiss. Zool. C [1914], p. 631—692, 6 Fig.)

Lázaro e Ibiza, Blas. Una alga clorofícea nueva para España. (Bol. R. Soc. Españ Nat. XIII [1913], p. 346—347.)

Leisel, E. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Süßwasseralgen (Diss. Göttingen 1914, 44 pp., 1 Doppeltaf. 8°.)

Lüttgens, C. M. Eine neue Filtrier- und Fixiervorrichtung für Plankton. (Mikrokosmos [1915], p. 25.)

Mazza, A. Saggio di Algologia Oceanica. (Nuov. Notarisia XXX [1915], p. 49—75. Contin.

Mrazek, V. Beiträge zur Physiologie von Diatomaceen (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 401.) — Böhmisch.

Narita, S. Notulae ad Algas Japoniae II (Journ of Bot LIII [1915], p. 212—216.)

Ostenfeld, C. H. Om Algeslaegten Halosphaeros systematiske Stilling (Bot Tidsskr. København XXXIV [1915], p. 70—76.)

Palmer, T. C. The collecting and preparation of diatoms (Proceed. Acad. nat. Sci. Philadelphia LXVI [1913], p. 580—581.)

Pethybridge, G. H. The cultivation of seaweed in Ireland. (Journ. Dept Agric and Techn. Indust. Ireland XV [1915], p. 546—549, ill.)

Price, S. R. Ecology of Fresh Water Algae (Journ of Ecology III [1915], p. 32—35.)

Roth, W. Über die „goldige Wasserblüte" unserer Aquarien. (Mikrokosmos [1915], p. 1—4, 5 Abb.) — Forts. folgt

Schiller, J. Bericht über die allgemeinen biologischen Verhältnisse der Flora des Adriatischen Meeres. (Int. Rev. ges. Hydrobiol. 1914, 15 pp., 9 Fig.)

— Bericht über Ergebnisse der Nanoplanktonuntersuchungen anläßlich der Kreuzungen S. M. S. Najade in der Adria. (Ibidem 15 pp., 1 Taf.)

Setchell, W. A. The law of temperature connected with the distribution of the marine algae. (Ann. Missouri Bot. Gard. II [1915], p. 287—305.)

Schiffner, V. Über Algen des Adriatischen Meeres (Verh. d. k. k. zoolog Bot. Ges. Wien LXV [1915], Sitzber. p. 42—44.)

Sheldon, Sarah M. Notes on the growth of the stipe of Nereocystis Luetkeana (Puget Sound Marine Station Publ. I [1915], p. 15—18.)

Skottsberg, C. Notes on Pacific coast algae. I Pylaiella postelsiae n. sp., a new type in the genus Pylaiella (Univ. Calif. Publ. Bot. VI [1915], p. 153—164, Pl. XVII—XIX.)

Wettstein, Fritz von. Acrosiphonia Wettsteinii neue interessante Siphonee (Österr. Botan. Zeitschr. LXV [1915], p. 145—156, Taf. III, IV.)

V. Pilze.

Allen, R. F. and **Jolivette, H. D. M.** A study of the light reaction of Pilobolus. (Trans. Wiscons. Acad. Sci. Arts et Letters XVII [1914], p. 533—598, ill.)

Arthur, J. C. and **Fromme, F. D.** A new North American Endophyllum. (Science N. Ser. XLI [1915], p. 172.)

Atkinson, G. F. Phylogeny and relationships in the Ascomycetes (Ann. Missouri Bot. Gard. II [1915], p. 315—376, Fig. 1—10.)

Bachmann, H. Pilzstudien an Pferdemist (Mikrokosmos [1915], p. 20—24, 3 Abb.) Forts. folgt.

Baum, F. Die in Irizierende Substanz in der Hefe. Beiträge zur Kenntnis der Oxydation des Cysteins. (Dissert. Berlin 1914, 29 pp. 8 Fig. 8°.)

Bennett, J. P. Classification of local rusts. (Missouri Sta. Bull. CXXXI [1915], p. 469.)

Bezděk, J. Über die Gattung Amanita. (Věstnik V. sjez. čes. lék. a přir. [1915], p. 348.) — Böhmisch.

Blakeslee, A. J. Lindners roll tube method of separation cultures. (Phytopathology V [1915], p. 68—70, 1 Pl.)

Bolland, B. G. C. Mycological notes. (Agric. Journ. Egypt. III [1913], p. 123—126.)

Brenner, W. Nachtrag zur „Stickstoffnahrung der Schimmelpilze". (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 304—305.)

Brown, William H. The Development of Pyronema confluens var. igneum. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 289—298.)

Broz, O., Kornauth, K. und **Schaefer, A.** Vergleichende Untersuchung österreichischer Preßhefen. (Arch. f. Chem. u. Mikrosk. VII [1914], p. 1—22.)

Bubák, Fr. Fungi nonnulli novi hispanici. (Hedwigia LVII [1915], p. 1—13.)

Buller, A. H. R. The fungus lore of the Greeks and Romans. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 21—66.)

Burlinghami, G. S. (Agaricales) Agaricaceae (pars) Lactariae (pars). (North Americ. Flora IX [1915], p. 201—236.)

Carpenter, C. W. The Verticillium wilt problem. (Phytopathology IV [1914], nc. 6 p. 393.)

Cavers, F. The inter-relationships of Prostista and primitive Fungi. (New Phytologist XIV [1915], p. 164—168, 2 Fig.) to be contin.

Clark, E. D. and **Smith, C. S.** Toxicological studies on the mushrooms Clitocybe illudens and Inocybe infida. (Mycologia V [1913], p. 224—232, 1 Pl.)

Cleland, J. B. The spores of Basidiomycetes. (Rept. 48 th. Meet. Brit. Assoc. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 586—587.)

Coville, F. V. The formation of leafmold. (Smiths. Rept. for 1913 [Washington 1914], p. 333—343.)

De Loach, R. J. H. Some studies on the Colletotrichum Gossypii. (Bull. Georgia Agric. Experim. Stat. [1909], p. 85.)

Dodge, B. O. Relationship between Roestelia transformans and R. botryapites. (Torreya XV [1915], p. 133—134.)

Donath, E. Zur Frage der Entstehung von Hefeeiweiß aus anorganischen Stickstoffverbindungen. (Österr. Chem. Ztg. XVIII [1915], p. 74.)

Dorn, O. Beiträge zur Kenntnis von der Durchbohrung pflanzlicher Membranen durch Pilzhyphen. (Diss. Leipzig 1914, 49 pp. 8°.)

Dufour, L. Notes sur les Basidiomycètes de la forêt de Fontainebleau. (Rev. géner. Bot. XXVI [1914], p. 443—453.)

Edgerton, C. W. Effect of temperature on Glomerella. (Science N. Ser. XLI [1915], p. 174.)

Elliott, J. S. B. Fungi in the nests of ants. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 138—142.)

Ellis, J. W. New British Fungi. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 135—137.)

Engelke, J. Die Ascomyceten, Hemibasidii und Oomyceten des Oberharzes und seines nordwestlichen Vorlandes. (Dissert. Göttingen 1913, 102 pp. 8°.)

Falck, R. Über die Sporenverbreitung bei Morcheln und verwandten Pilzen. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes. XLVII [1915], p. 407.)

Fink, B. The Ascomycetes of Ohio I. Preliminary consideration of classification. (Bull. Ohio State Univ. XIX [1915], p. 35—71, 4 Pl.)

Fink, B. and **Richards, C. A.** The Ascomycetes of Ohio II. The Collemaceae. (Bull. Ohio State Univ. XIX [1915], p. 3—33, 2 Pl.)

Fromme, F. D. Negative heliotropism of urediniospore germtubes. (Amer. Journ. of Bot. II [1915], p. 82—85, 2 Fig.)

Gates, F. C. Swamp vegetation in hot springs areas at Los Baños Laguna, P. I. (Philipp. Journ. Sci. IX. Botany [1915], p. 495—516, Pl. 11—15.)

Grafe, V. und **Vouk, V.** Das Verhalten einiger Saccharomyceten (Hefen) zu Inulin. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. III [1915], p. 327—333.)

Grebelsky, F. Die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal. — Dissertation. — (Jena, G. Fischer, 1915, 8°, 18 pp., 12 Fig.)

Guggenheimer, R. Vergleichende morphologische und physiologische Untersuchungen an einigen Kulturen des sogenannten Saccharomyces apiculatus Rees. (Dissert. München 1913, 148 pp., 17 Abb. 8°.)

Hagman, S. Beobachtungen über das Co-Enzym der Hefe. (Biochem. Zeitschr. LXIX [1915], p. 403—415.)

Hahmann, K. Über Wachstumsstörungen bei Schimmelpilzen durch verschiedene Einflüsse. (Dissert. Leipzig 1913, 58 pp., 87 Fig. 8°.)

Harper, E. T. Species of Hypholoma in the region of the Great Lakes. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XVII [1914], p. 1142—1164, Pl. LXXII—LXXXV.

— Species of Pholiota and Stropharia in the region of the Great Lakes. (Ibidem p. 1011—1026, Pl. LIX—LXVII.)

Hastings, S. Some notes on the biology of the larger British Fungi. (Knowledge XXXVIII [1915], p. 129—137.)

Heald, F. D. and **Studhalter, R. A.** The effect of continued desiccation on the expulsion of ascospores of Endothia parasitica. (Mycologia VII [1915], p. 126—130.)

— Longevity of pycnospores and ascospores of Endothia parasitica under artificial conditions. (Phytopathology V [1915], p. 35—44, ill.)

Henneberg, W. Über den Kern und über die bei Kernfärbung sich mitfärbenden Inhaltskörper bei Hefezellen. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XLIV [1915], p. 1—57, 21 Fig.)

— Über den Nachweis gewisser Enzyme bezw. der enzymbildenden Körper in lebenden oder getöteten Pilzen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXII [1915], p. 109—110.)

Herrmann, E. Speisepilze der Gärten und Parkanlagen. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 462—463.)

— Unsere Giftpilze. (Pharm. Zentralhalle LV [1914], p. 933.)

Heuss, R. Einwirkung von Estern auf Hefen und andere Sproßpilze. (Dissert. München 1913, 96 pp. 8°.)

Höhnel, F. v. Fragmente zur Mykologie XVII, Nr. 876—943. (Sitzgsber. k. k. Akad. Wiss. Wien [1915], p. 111.)

House, H. D. New or interesting species of Fungi. (Mus. Bull. Univ. State New York CLXXVI [1915], p. 19—21.)

Hubert, E. E. A new Macrophoma (M. tumefaciens Shear) on galls of Populus trichocarpa. (Phytopathology V [1915], p. 182—185, 3 Fig.)

Humphrey, C. J. and **Fleming, Ruth M.** The Toxicity to Fungi of various Oils and Salts, particulary those used in Wood Preservation. (U. S. Departm. Agric. Bull. no. 227 [1913], Professional Paper, 38 pp., Pl. I—IV.)

Kavina, K. Über die Stellung der Gattung Endogone in der Systematik. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 347.) — Böhmisch.

Kayser, E. Contribution à l'étude des ferments du rhum. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 181—184.)

Killian, K. Über die Entwicklung der Perithecien bei Venturia inaequalis (Cooke) Ad. [V. M.]. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII [1915], p. 164—168. 2 Fig.)

Kostytschew, S. Über Alkoholgärung. VII. Mitteil. Die Verarbeitung von Acetaldehyd durch Hefe bei verschiedenen Verhältnissen. (Zeitschr. f. physiol. Chem. [Hoppe-Seylers] Bd. XCII [1914], p. 402—415.)

Küllmer, K. Untersuchungen zur näheren Kenntnis einheimischer Pilze. (Diss. Göttingen 1912, 79 pp. 8°.)

Kunkel, L. O. A contribution to the life history of Spongospora subterranea. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 265—278, Plates XXXIX—XLIII.)

Kunz, Rudolf. Über das Vorkommen der Zitronensäure in Preßhefe. (Arch. f. Chem. u. Mikrosk. VII [1914], p. 299—303.)

Lafar, Franz. Handbuch der technischen Mykologie für technische Chemiker, Nahrungsmittelchemiker, Gärungstechniker. Bd. V. (21. Schluß-Lieferg. IX und p. 541—688, Jena 1914.)

Leininger, H. Physiologische Untersuchungen über Cyathus striatus Willd. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXIII [1915], p. 288—300.)

Lichtenstein, Stephanie. Über die Differenzierung einzelner Hefearten mit Hilfe spezifischer Agglutinine. (Arch. f. Anat. u. Physiol. [1914], Physiol. Abt., p. 525 bis 532.)

Lindau, G. und **Sydow, P.** Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae. Vol. IV. Pars. I, Cap. I—VI. (Lipsiis Fratr. Borntraeger 1915, p. 1—400.)

Lindfors, Th. Några anmerkningsvärda fynd af parasitsvampar [Einige bemerkenswerte Funde von parasitischen Pilzen]. (Svensk bot. Tidskr. IX [1915], p. 255—256, 1 Fig.)

Lindner, J. Über den Einfluß günstiger Temperaturen auf gefrorene Schimmelpilze. (Zur Kenntnis der Kälteresistenz von Aspergillus niger.) (Dissert. Leipzig 1914, 52 pp. 8°.)

Lloyd, C. G. Letter Nr. 55. (Cincinnati [1915], 4 pp. Fig. 627.)

— Synopsis of the Cordyceps of Australasia. (Cincinnati [1915], 11 pp. Fig. 611—626.)

— Synopsis of the genus Fomes. (Cincinnati [1915], p. 211—288, Fig. 570—610.)

Macků, J. Die Frage der Tuberikultur in Mähren. (Věstnfk V. sjez. čes. přír. [1915], p. 350.) — Böhmisch.

— und **Kaspar, Al.** Eßbare und giftige Pilze. 4 farb. Tafeln. Pomberger, Olmütz, 1915.

— — Praktischer Pilzsammler. Ill. Taschen-Bestimmungsbuch zum Bestimmen aller in unserer Heimat wachsenden eßbaren und giftigen Pilze auf Grund ihrer wissenschaftlichen Systematik usw. Mit 162 farb. und 20 schw. Abb. auf 48 Tafeln. (Olmütz, Pomberger, 1915, 207 pp. 8°.)

Maire, R. Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanam. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord VII [1915], p. 79—84, ill.)

McCubbin, B. W. A. The edible toadstoolsthe smooth Lepiota. (Ontario Nat. Sci. Bull. VII [1912], p. 53—56, illust.)

Minden, v. Pilze in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. V. Bd., Heft 5, p. 609 bis 630.

Moreau, Mme. F. Les phénomènes de la sexualité chez les Urédinées. (Thèse, Paris 1914, 143 pp. 14 Pl.)

Moufang, E. Zur Frage der Hefe- und Trubverwertung. (Allg. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabrik. XLIII [1915], p. 43—45.)

Murphy, P. A. Morphology and cytology of the sexual organs of Phytophthora erytrhoseptica. (Ann. Bot. London XXVIII [1914], p. 735—736.)

Murrill, W. A. Agaricaceae. (North American Flora IX, p. 237—296.)

— Fungi edible and poisonous. (Mycologia VII [1915], p. 151—154.)

— Luminescence in the fungi. (Ibidem VII, p. 131—133.)

Neumann, J. J. The Polyporaceae of Wisconsin. (Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv. Bull. XXXIII [1914], 206 pp., 25 Pls.)

Neuwirth, R. Eßbare und giftige Pilze der Umgebung. (Progr. Ried 1914, 21 pp. 8°.)

Patterson, F. W. and **Charles, V. K.** Mushrooms and other common fungi. (Bull. U. S. Dept. Agric. CLXXV [1915], 64 pp., 38 Pl., 1 Fig.)

Pennington, L. H. Marasmius, with revision of the species of temperate North America. (North American Flora IX [1915], p. 250—286.)

— Temperate species of Marasmius. (North Americ. Flora IX [1915], p. 250, 252—254, 269—284.)

Ramsbottom, J. The generic name Protascus. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 143.)

— Guttulae in spores of Discomycetes. (Ibidem p. 144—146.)

— Recent published results on the cytology of fungus reproduction 1914. (Ibidem p. 85—125.)

Rea, C. Report of the Symonds Yas Spring Foray and complete list of the Fungi and Mycetozoa gathered during the Foray. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 1—8.)

— Report of the Doncaster Foray and complete list of the Fungi. (Ibidem p. 9—17.)

Reed, H. S. and **Grissom, J. Th.** The development of alkalinity in Glomerella cultures. (Journ. biol. Chem. XXI [1915], p. 159—163.)

Ricken, A. Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Mit 112 kolor. Tafeln nach naturgetr. Vorlagen des Verf. 13.—15. Lieferg. (Th. Osw. Weigel.)

Rosenbaum, J. Studies in the genus Phytophthora. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 394—395.)

Saccardo, P. A. Fungi ex Insula Melita (Malta) lecti a Caruana-Gatto et G. Borg anno 1913. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 110—126.)

Scales, F. M. Die Enzyme von Aspergillus terricola. (Journ. of Biolog. Chemistry XIX [Baltimore 1914], p. 459—472.)

— Some filamentous Fungi tested for cellulose destroying Power. (Bot. Gaz. LX [1915], p. 149—153.)

Seaver, F. J. Photographs and descriptions of cup-fungi. I. Peziza. (Mycologia VII [1915], p. 90—93, Pl. 155—156.)

Seifert, M. Die Agaricaceen des böhmischen Anteiles des Böhmerwaldes. (IV. Jahresbericht städt. Realgymn. Beraun [1915], p. 3—13.) — Tschechisch.

Sherman, L. and **Schier, W. E.** Field record of the Wisconsin Mycological Society for the seasons of 1912, 1913 and 1914. (Milwaukee 1915, p. 1—4.)

Smith, A. L. and **Ramsbottom, J.** New or rare microfungi. (Transact. Brit. Mycolog. Soc. V [1914], p. 156—168.)

Sutherland, G. K. New marine Pyrenomycetes. (Transact. Brit. Mycol. Soc. V [1914], p. 147—154, 1 Pl.)

— Additional notes on marine Pyrenomycetes. (New Phytologist XIV [1915], p. 183—193, 3 Fig.)

Taubenhaus, J. J. The probable non validity of the genera Botryodiplodia, Diplodiella, Chaetodiplodia, and Lasiodiplodia. (Am. Journ. of Bot. II [1913], p. 324—331. Plates XII—XIV.)

Theissen, F. und **Sydow, H.** Die Dothideales. Kritisch-systematische Originaluntersuchungen. (Ann. Mycol. XIII [1915], p. 150—430, Taf. I—VI.)

Traetta-Mosca, F. La fermentazione di alcuni zuccheri mediante l'Aspergillus glaucus, con alcune considerazioni sulla fermentazione alcoolica. (Ann. di chimica appl. I [1914], p. 477—492.)

Wakefield, E. M. Some new British Hymenomycetes. (Transact. Mycolog. Soc. V [1914], p. 126—134.)

Webster, H. A rash mycophagist. (Rhodora XVII [1915], p. 30—32.)

Weir, James R. Wallrothiella Arceuthobii. (Journ Agric. Research IV [1915 p. 369—378, Plates LV—LVI.)

Welsford, E. J. Nuclear migrations in Phragmidium violaceum. (Ann. of Bot. XXIV [1915], p. 293—298, 1 Pl.)

Will, H. Vergleichende morphologische und physiologische Untersuchungen an vier Kulturen der Gattung Pseudosaccharomyces Klöcker (Saccharomyces apiculatus Rees.) (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 225—290. 1 Tafel und 7 Fig. im Text.)

Windisch, W., Reimers, R. und **Hirschbruch, F.** Über den Einfluß des Maischverfahrens der Azidität der Lagerzeit und der Hefenrasse auf den Estergehalt der Biere. (Wochenschr. f. Brauerei XXXII [1915], p. 1—3, 9—12, 1 Fig.)

Zikes, Heinrich. Über den gestaltbildenden Einfluß der Temperatur auf Gärungsorganismen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. XLIII [1915], p. 15—16, 21—25, 4 Fig.)

Zimmermann, H. Über Mycocecidien der Rostform Gymnosporangium clavariaeforme (Jacqu.) Rees auf Rotdorn. (Abh. Rostock 1914, 10 pp., 2 Taf. Gr. 8°.)

Bachmann, F. The origin and development of the apothecium in Collema pulposum (Bernh.) Ach. (Arch. f. Zellforschg. X [1914], p. 369—430.)

Claassen, E. Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr., a crustaceous lichen on the Sandstone Sidenalks of East Cleveland, Ohio. (Ohio Nat. XIII [1913], p. 99—100.)

Frazier, Z. R. Notes on the ecology of Jowa lichens. (Proc. Jowa Acad. Sci. XXI [1914], p. 67—75.)

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen. (Flora 2. Ser. VIII [1915], p. 311—315.)

Howe, R. Heber jr. The Usneas of the World, 1752—1914 with Citations, Type Localities, Original Descriptions, and Keys, Part II. — South America. (The Bryologist XVIII [1915], p. 38—43.) [To be continued.]

Hue, A. Plurimas Lichenum species glaucogonidia continentes edisseruit. (Bull. Soc. bot. France LXI [1914], p. 333—340.)

Jacoby, C. Die Flechten Deutschlands und Österreichs als Nähr- und Futtermaterial (Tübingen [1915], 16 pp. 8°.)

— Die in Deutschland vorhandenen Lager von Renntierflechte [Cladonia rangiferina] und ihre Verwertung als Futter. (Tübingen 1915, 13 pp. 8°.)

Kutak, V. Resultate der Erforschung von Lichenen östlichen und nordöstlichen Böhmens. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 334.)

Magnusson, A. H. Parmelia intestiniformis (Vill.) Ach. vid Göteborg. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1915], p. 247—248.)

Malme, Gust. O. Lichenes suecici exsiccati XVI—XVIII [1914], no. 376—450.

— Lichenologiska notiser. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1915], p. 248—255.)

Rietz, G. E. Lichenologiska anteckningar från ostra Småland (Lichenologische Aufzeichnungen aus dem östlichen Småland. (Svensk Bot. Tidskr. IX [1915], p. 114—117.)

Smith, A. Lorrain. Relationship of Fungus and Alga in the Lichen-thallus. (Rep. 48 th. Meet. british Ass. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 580—581.)

Sörlin, A. Ännu en fyndort för Solorina saccata. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1915], p. 255.)

Stadlmann, J. Moose und Flechten. (Zeitschr. Lehrmittelw. u. pädagog. Lit. XI [1915], p. 73—78, 4 Abb.)

Tobler, F. Flechten als Nähr- und Futtermittel. (Die Naturwissenschaften III [1915], p. 305—367.)

Wheldon, J. A. and **Wilson, A.** The Lichens of Perthshire. (Journ. of Bot. LIII. Suppl. p. 57—64, 65—73.)

VI. Moose.

Åkerman, Å. Untersuchungen über die Chemotaxis der Laubmoos-Spermatozoiden. (Bot. Not. för År 1915, p. 205—209.)

Andrews, A. L. Bryological Notes. I. Aschisma Kansanum, new species, with remarks upon the genus. (Torreya XV [1915], p. 63—67.)

Arnell, H. W. och **Jensen, C.** Über drei kritische skandinavische Lebermoose. (Bot. Not. för Ar 1915, p. 179—190, Fig. 1—8.)

Bornmüller, J. Plantae Brunsianae. Aufzählung der von F. Bruns im nördlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Beihefte z. Bot. Centralbl. 2. Abt. Bd. XXXIII [1915], p. 324.)

Brinkman, A. H. Rambles among the Canadian Rockies. (The Bryologist XVIII [1915], p. 35—37.)

Campbell, Douglas Houghton. The Morphology and Systematic Position of Podomitrium. (Am. Journ. Bot. II [1915], p. 199—210, Fig. 1—7.)

Camus, F. Sur les mousses trouvées dans le contenu de l'estomac d'un mamouth. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 842—843.)

Cheltham, C. A. Bryologist at Austwick. (Naturalist [1915], p. 168—170.)

— Grimmia Hartmani Schp. an addition to the Yorkshire mossflora. (Ibidem p. 192.)

Cotton, A. D. Ptilota plumosa Ag. in Britain. (Journ. of Bot. LIII [1915], p. 171—172.)

Doposcheg-Uhlár, J. Über äußere und innere Brutbecherbildung an den Antheridienständen von Marchantia geminata. (Flora CVIII [1915], p. 261—270, 14 Textabb.)

Evans, Alexander W. Preliminary List of Colorado Hepaticae. (The Bryologist XVIII [1915], p. 44—47.)

Gates, F. C. A Sphagnum Bog in the Tropics. (Journ. of Ecology III [1915], p. 24—30.)

Goebel, K. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. 2. umgearb. Aufl. II. Teil. Spezielle Organographie I. Heft (1915). Bryophyten, p. 515—902, 438 Abb. 8°.

Grout, A. J. Some common mosses. (Nature-Study Rev. [1915], p. 204—208.)

— II. The hair cps. (Ibidem p. 229—232, 4 Figs.)

Grün, C. Monographische Studien an Treubia insignis Goebel. (Zürich 1914. 75 pp., 3 Tfn. u. Fig. 8°.)

Huntington, J. W. Leptobryum pyriforme (L.) Wilson found in Amesbury Mass. (The Bryologist XVIII [1915], p. 43.)

Hutchinson, A. H. Gametophyte of Pellia epiphylla. (Bot. Gazette LX [1915], p. 134—143, Plates I—IV.)

Jensen, C. Danmarks Mosses eller Beskrivelse af de i Danmark med Faeröerne fundne Bryofyter. I: Hepaticales, Anthocerotales of Sphagnales. (Kjøbenhavn 1915, 326 pp., ill. 8°.)

Ingham, W. Bryology of Castle Howard. (Naturalist [1915], p. 174.)

— Lepidozia sylvatica Evans, a new Yorkshire Hepatic. (Ibidem p. 145.)

Kavina, K. Verzweigung bei Moospflanzen. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 352.) — Böhmisch.

— Oekogenesis der Lebermoosen. (Ibidem p. 335.) — Böhmisch.

Krieger, Walther. Über die Dauer der Sporogonentwicklung bei den Laubmoosen. (Hedwigia LVII [1915], p. 154—176.)

Lesage, P. Balancement organique entre le pédicelle du chapeau femelle et du pédicelle du sporogone, dans le Lunularia vulgaris. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 679—681.)

Ljubitzkaja, L. Recherches sur les formes du Leucobryum glaucum (L.) Schimp. (Bull. Jard. imp. bot. Pierre le Grand XIV [1915], p. 351—419, 4 Pl., 9 Fig.) (Russe et franç.)

Lorenz, A. Additions to the Vermont hepatic list for 1914. (Vermont Bot. and Bird Bull. I [1915], p. 28—29.)

— New Vermont Hepaticae in 1913. (Ibidem p. 29—30.)

Melhus, J. E. Perennial Mycelium in Species of Peronosporaceae related to Phytophthora infestans. (Journ. Agricult. Research V [1915], p. 59—70, Pl. III.)

— Hibernation of Phytophthora infestans of the Irish Potato. (Ibidem p. 71—102, Pl. IV—VIII.)

Müller, Karl. Die Lebermoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora. Bd. VI, Lieferg. 23 (1915), p. 529—592, Fig. 152—168; Lieferg. 24 (1915), p. 593—656, Fig. 169—183.

Murr, J. Zur Moosflora von Tirol und Vorarlberg. (Allgem. bot. Zeitschr. XX [1914], p. 21—25.)

Murray, J. Seligeria recurvata B. T. S. in Cumberland. (Naturalist [1915], p. 175.)

Nagai, J. Über rote Pigmentbildung bei einigen Marchantia-Arten. (Bot. Mag. Tokyo XXIX [1915], p. 90—98, 1 Fig. und Japanese, p. 199—203.)

Okamura, S. Contributiones novae ad Floram Bryophyton japonicam. (Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo XXXVI [1915], p. 1—51, 24 Tab.)

O'Keefe, L. Structure and developpment of Targionia hypophylla. (N. Phytologist XIV [1915], p. 105—116, 2 Fig.)

Pickett, F. L. Some Mosses from Monroe County, Indiana. (The Bryologist XVIII [1915], p. 33—34.)

Prohaska, K. Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Kärnten. (Progr. Graz 1914, 15 pp. 8°.)

Roth, Gg. Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. X. (Hedwigia LVII [1915], p. 132—140.)

Stadlmann, J. Moose und Flechten. (Zeitschr. Lehrmittelw. u. pädagog. Lit. XI [1915], p. 73—78, 4 Abb.)

Stahl, P. Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore. (Mitteil. großherz. mecklenb. geol. Landesanst. XXIII [1913], 50 pp., 1 Taf.)

Waenker von Dankenschweil, Hans. Beiträge zur Anatomie der Laubmoose. (Hedwigia LVII [1915], p. 14—61, 9 Fig., Taf. I—III.)

Warnstorf, C. Bryophyta nova europaea et exotica. (Hedwigia LVII [1915], p. 62 bis 80, 16 Fig., p. 81—131, Fig. 17—62.)

— Die europäischen Formen des Genus Dichodontium Schpr. (Hedwigia LVII [1915], p. 141—153, 4 Fig.)

Williams, R. S. Mosses from the west coast of South America. (Bull. Torr. Bot. Club XLII [1915], p. 393—404, Pl. 21—25.)

VII. Pteridophyten.

Benedict, R. C., and **others.** Where Ophioglossum grows (A multiple report). (Am Fern Journ. V [1915], p. 42—50.)

Bicknell, E. P. The ferns and flowering plants of Nantucket XV. (Bull. Torrey Bot Club XLII [1915], p. 331—349.)

Bornmüller, J. Reliquiae Straussianae. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Flora des westlichen Persiens. (Beihefte z. Bot. Centralbl. 2. Abt. Bd. XXXIII [1915], p. 220.) — Filices, Equisetaceae.

— Plantae Brunsianae. — Aufzählung der von F. Bruns im nördlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Ibidem p. 322—324.) — Filices, Equisetaceae.

Bower, F. O. Modern derivates of the Matonioid ferns. (Rept. 48 th. Meet. britisl Ass. Adv. Sci. Australia 1914 [London 1915], p. 576.)

Browne, J. M. P. A second contribution to our knowledge of the anatomy of the cone and fertile stem of Equisetum. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 231—264 3 Pls., 5 Fig.)

Copeland, E. B. The ferns of the Batu Lawi Expedition. Appendix III. (Roy. Agric Soc. [Straits Branch] no. 63 [1912], p. 71—72.)

Farr, C. H. Notes on a fossil tree-fern of Jowa. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XXI [1914], p. 59—65, Fig. 3—5.)

Fernald, M. L. The North American representatives of Dryopteris spinulosa var. dilatata. (Rhodora XVII [1915], p. 44—48.)

Flechtner, Johs. Über Hautfarne und ihre Kultur. (Österr. Gartenzeitg. X [1915], p. 113—115.)

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen 23—30. 24. Die Abhängigkeit der Dorsiventralität vom Lichte bei einer Selaginellaart. 25. Aneimia elegans. 26. Selaginella anocardia, eine weitere apogame Art. (Flora CVIII [1915], p. 311—352.)

Hölscher, J. und **Lingelsheim, A.** Ceratopteris cornuta (P.-B.) Le Prieur eine Neueinführung in die Kultur. (Möllers Deutsche Gärtnerzeitg. XXX [1915], p. 285—286.)

Holden, Ruth. The Anatomy of a Hybrid Equisetum. (Am. Journ. of Bot. II [1915], p. 225—233, Plates V—VIII.)

Hopkins, L. S. The ferns of Allegheny County, Pennsylvania, their haunts and habits and something of their folklore. (Publ. bot. Soc. W. Pennsylvania III [1914], p. 1—129, ill.)

— An interesting specimen of the fragrant shield fern. (Am. Fern Journ. V [1915], p. 41—42, 2 Pl.)

Jennings, O. E. Notes on the Pteridophytes of northwestern Ontario. (Am. Fern Journ. V [1915], p. 33—39.)

Jongmans, W. Fossilium catalogus. II. Plantae. 5. Equisetales IV; Colamites (W. Junk, Berlin 1915, p. 193—447.)

Knowlton, F. H. Description of a new Fossil Fern from the Judith River Formation of Montana. (Torreya XV [1915], p. 67—70, 5 Fig.)

Lämmermayr, L. Lichtgenuß-Studien. (Farne, Bärlappe, Gentiana asclepiadea u. a. (Progr. Graz 1914, 16 pp. 8°.)

Lüthje, H. Beiträge zur Anatomie von Struthiopteris germanica (Willd.). (Dissert. Kiel 1914, 38 pp., 1 sechsteilige Tafel. 8°.)

Maxon, W. R. Note upon Polypodium subtile and a related species. (Am. Fern. Journ. V [1915], p. 50—52.)

— Report upon a collection of ferns from western South America. (Smithsonian Misc. Coll. LXV [1915], p. 1—12.)

Nessel, H. Kulturwürdige, seltene Geweihfarne (Platycerium Desv.). (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 372—373, 5 Abbildgn.)

Oberste-Brink, K. Beiträge zur Kenntnis der Farne und farnähnlichen Gewächse des Culms von Europa. (Dissert. Münster i. W. 1914, 90 pp., 3 Taf. m je 1 Erl. Bl. 8°.)

Potonié, R. Über die Diathermie einiger „Carbon-Farne". (Beih. Bot. Centralbl XXXII, 1 Abt. [1915], p. 468—475, Taf. VI, 11 Textfig.)

Prescott, A. The spinulose shield fern. (Am. Bot. XXI [1915], p. 17—18.)

Redles, G. Some experiences in fernhunting near Philadelphia. (Am. Fern Journ. V [1915], p. 52—54.)

Rosenstock, E. Filices novoguineenses novae a cl. G. Bamler anno 1914 collectae. (Hedwigia LVI [1915], p. 349—354.)

Roth, Albert. Das Geschlecht der Geweihfarne. (Gartenflora LXIV [1915], p 282 bis 287, Abb. 72—74.)

Schumann, Eva. Die Acrosticheen und ihre Stellung im System der Farne. (Flora CVIII [1915], p. 201—260, 41 Abbild.)

Straszewski, Heinr. Ritter von. Die Farngattung Platycerium. (Flora CVIII [1915], p. 271—310, 42 Abbild.)

Wand, A. Beiträge zur Kenntnis des Scheitelwachstums und der Verzweigung bei Selaginella. (Dissert. Göttingen 1914, 32 pp. 8°.)

VIII. Phytopathologie.

Ames, A. The temperature relations of some Fungi causing storage rots. (Phytopathology V [1915], p. 11—19.)

Andersen, H. K. De vigtigste Plantesygdomme og deres Bekaempelse. 2. udgave. (Harley 1915, 84 pp. 8°.)

Anderson, J. P. Some observations on sycamore blight and accompanying fungi. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XXI [1915], p. 109—114, 2 Pl.)

Anonymus. A disease of pine shoots. (Quart. Journ. Forestry IX [1915], p. 64—65.)

— Smut disease in maize. (Queensland Agric. Journ. N. Ser. II [1914], No 6, p. 400—401.)

— Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. [1. u. 2. Mitteil.] (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. [1915], p. 33—37.)

— Panama disease of banana. (Journ. Jamaica Agric. Soc. XVIII [1914], p. 450—455.)

Appel, Otto. Der Kartoffelkrebs. (Flugbl. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1915, Parey-Berlin, 3 pp., 2 Fig.)

— The relations between scientific botany and phytopathology. (Ann. Missouri Bot. Gard. II [1915], p. 275—285.)

— Leaf roll diseases of the potato. (Phytopathology V [1915], p. 139—148.)

— Disease resistance in plants. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 773—782.)

Appl, J. Saatzeit und Steinbrandbefall des Weizens. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XVIII [1915], p. 45—51.)

Ashby, S. F. Banana disease. (Journ. Jamaica Agric. Soc. XVIII [1914], p. 457.)

Babcock, D. C. A new scarlet oak disease. (Phytopathology V [1915], p. 197.)

Bail. Über die Hexenbesen der Edeltanne. (Österr. Gartenztg. X [1915], p. 156 bis 160, 2 Abb.)

Baker, C. F. A review of some Philippine plant diseases. (Philippine Agric. and Forester III [1914], p. 157, 164.)

Barker, B. T. P. and **Gimingham, C. T.** Windscorch of apple foliage. (Univ. Bristol, Ann. Rept. Agric. and Hort. Research Sta. 1913, p. 67—68.)

— — Investigations on Bordeaux mixtures. (Univ. Bristol, Ann. Rept. Agric. and Hort. Research Sta. 1913, p. 56—66.)

— and **Grove, O.** A bacterial disease of fruit blossom. (Univ. Bristol, Ann. Rept. Agric. and Hort. Research Sta. 1913, p. 76—79.)

Barrus, M. F. Late blight and rot of potatoes. (Cornell Agr. Exp. Stat. Circ. XIX [1913], p. 77—83, Fig. 61—67.)

Bayer, E. Die Gäste in den Zoocecidien. (Sborník Klubu přírod. v. Brně zarok Brünn I [1914], p. 5—20.) — Tschechisch.

— Über mährische Zoocecidia. (Ber. Komm. natw. Durchforschg. Mährens 1914.)

Bentley, G. M. Suggestions for the control of injurious insects and plant diseases. (Bull. Tennessee Agr. Exp. Stat. CVI [1914].)

Bessey, E. A. and **Byars, L. P.** The control of root-knot. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 648 [1915], p. 1—19, Fig. 1—20.)

Bijl, P. A. van der. Preliminary investigation on the deterioration of maize infected with Diplodia Zeae (Schw.) Lev. (Transact. R. Soc. South Africa IV [1915], p. 231—239.)

Blodgett, F. M. Further studies on the spread and control of hop mildew. (N. Y. Agric. Exp. Stat. Bull. no. 395 [1915], p. 29—80, Pl. I, II, Fig. 1—2.)

Börner, Carl. Blattlausstudien. (Abh. Naturw. Ver. Bremen XXIII [1914], p. 164 bis 184, 4 Fig.)

Bondar, Gregorio. Molestia bacteriana da Mandioca. (Boletim de Agricultura, São Paulo XVI [1915], p. 513—524, 4 Fig.)

Bondarzew, A. S. Eine neue Krankheit der Blüten des Rotklees, im Zusammenhange mit seiner Fruktifikation. (Journ. bolestn. rasten. VIII [1914], p. 1—25, 3 F., 4 Taf.) — Russisch und Deutsch.

Bos, J. Ritzema. Opmerkingen naar aanleidning van een verpotte palm. (Tijdschr. over Plantenziekten XXI [1915], p. 96—99.)

— Eene belangrijke vreterij van de beukenborstelrups of den roodstaart (Dasychira pudibunda L.) in het Elspeter bosch. (Tft. plantenziekten XX [1914], p. 115—140.)

Breidahl, H. G. and **Rothera, A. C. H.** Bitter pit and sensivity of apples to poisons An answer to Prof. A. J. Ewart. (Proceed. R. Soc. Victoria XXVII [1915], p. 191—197.)

Briosi, Giovanni e **Farneti, Rodolfo.** Rassegna crittogamica dell anno 1909, con notizie sulle malattie dei trifogli e delle veccie causate da parassiti vegetali. (Atti Ist. bot. Univ. Pavia Ser. 2, Vol. XIV [1914], p. 409—431.)

— — Rassegna crittogamica dell' anno 1910, con notizie sulle malattie dei lupini, della lupinella, della sulla e dei pioppi, causate da parassiti vegetali. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Ser. 2, Vol. XIV [1914], p. 409—431.)

— — Nuove osservazioni intorno alla moria dei castagni (mal dell inchiostro) e sua riproduzione artificiale. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Ser. 2, Vol. XIV [1914], p. 327—334.)

Brooks, C. Blossom-end rot of tomatoes. (New Hampshire Stat. Sci. Contrib. VIII [1914], p. 345—374, 3 Pls., 5 Fig.)

Brooks, C. and **Black, Caroline A.** Apple fruit spot and quince blotch. (New Hampshire Sta. Sci. Contrib. V [1912], p. 63—72, 2 Pls.)

— and **De Meritt, Margaret.** Apple leaf spot. (New Hampshire Sta. Sci. Contrib. VI [1912], p. 181—190, 1 Pl.)

Brooks, F. T. A new disease of plantation, rubber in Malaya. (Agric. Bull. Fed. Malay States III [1914], p. 105—107.)

— A disease of plantation rubber caused by Ustulina zonata. (New Phytologist XIV [1915], p. 142—164, 6 Fig.)

Brown, Nellie A. A bacterial disease of Lettuce. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 475—478.)

Broz, Otto. Das Kupfersalz-Präparat „Perocid". (Mitteil. k. k. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstation Wien [1915], 3 pp. 8°.)

Bryan, Mary K. A Nasturtium wilt caused by Bacterium Solanacearum. (Journ. Agric. Research, Washington, Vol. IV [1915], p. 451—457, Plate LXIII—LXVI.)

Cardiff, J. D. Fire blight. (Washington Sta. Popular Bull. LXXX [1915], poster.)

Carter, C. N. A powdery mildew on Citrus. (Phytopathology V [1915], p. 193—196, 1 Pl., 1 Fig.)

Cathcart, C. S. and **Willis, R. L.** Analyces of materials sold as insecticides and fungicides. (New Jersey Stats. Bull. CCLXXIII [1914], p. 313.)

Christy, M. Witches' brooms on British willows. (Journ. of Bot. London LIII [1915], p. 97—103, 1 Pl.)

Cobb, N. A. Tylenchus similis, the cause of a root disease of sugar cane and banana. (Journ. Agric. Research, Washington IV [1915], p. 561—568, 2 Fig.)

— Nematodes and their relationships. (U. S. Departm. Agric. Yearbook [1914], p. 457—490, 20 Fig.)

Cook, M. T. A Nectria parasitic on Norway maple. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 396.)

— and **Martin, G. W.** Orchard experiments in 1914. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 394.)

— and **Schwarze, C. A.** A nursery disease of the peach. (Phytopathology IV [1914], p. 394.)

Crabill, C. H. A mutation in Phyllosticta. (Phytopathology IV [1914], p. 396.)

Cunningham, G. C. Studies of club root. II. Disease resistance of crucifers; methods of combating club root. (Vermont Stat. Bull. no. 185 [1914], p. 67—96, 8 Pls.)

Cuthbertson, W. Wart disease of potatoes. (Gard. Chron. 3. Ser. LVII [1915], p. 97—98, 1 Fig.)

Darnell-Smith, G. P. Black spot of the tomato. (Agric. Gaz. N. S. Wales XXV [1914], p. 1069—1070.)

— and **Mackinnon, E.** Fungus and other diseases of citrus trees. (Agric. Gaz. N. S. Wales XXV [1914], p. 945—954, 4 Pls.)

Dastur, J. F. The potato blight in India. (Mem. Dept. Agric. India Bot. Ser. VII [1915], 14 pp., 1 Pl.)

Dewitz, J. Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtpflanze. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 288.)

— Über das Verhalten der Reblaus im Boden während der kalten Jahreszeit. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 367—369.)

Edgerton, C. W. and **Moreland, C. C.** The beanblight and preservation and treatment of bean seed. (Bull. Louisiana Agr. Exp. Stat. [1913], p. 139.)

— — Diseases of the tomato in Louisiana. (Bull. Louisiana Agric. Exp. Stat. [1914], p. 142.)

Eriksson, J. Die Einbürgerung neuer zerstörender Gurkenkrankheiten in Schweden. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 116 ff.)

— The control of plant diseases in Sweden. (Bull. Foreign Agric. Intelligence V [1915], p. 187—192.)

Essary, S. H. Notes on tomato diseases with results of selection for resistance. (Bull. Tennessee Agric. Exp. Stat. [1912], p. 95.)

Ewart, A. J. On bitter pit and sensivity of apples to poison. IV. (Proceed. Roy. Soc. Victoria XXVII [1915], p. 342—349.)

Farquharson, C. O. Fungus diseases of plants and their treatment. (Bull. Agric. Dept. South. Prov. Nigeria no. II [1914], pt. 1, 8 pp.)

Floyd, B. F. Report of plant physiologist. (Florida Sta. Rept. [1914], p. XXX—XXXV, 1 Fig.)

Fuhr und **Kissel.** Die Nikotinbekämpfung des Heu- und Sauerwurms in Hessen im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Weinbau u. Weinbeh. II [1915], p. 25—40, p. 49—65.)

Fulmek, L. Ein neuer Getreideschädling. (Wiener landw. Ztg. [1914], p. 180—181.)

— Achtung auf die rote Stachelbeermilbe! (Mitteil. k. k. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstat. Wien [1915], Flugbl. mit 6 Fig.)

Fyles, F. A preliminary study of ergot of wild rice. (Phytopathology V [1915], p. 186—192, 1 Pl.)

Gassner, G. Die Getreideroste und ihr Auftreten in subtropischen östlichen Süd-Amerika. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 305—382.)

G. B. Der Kohlgallenrüßler, Centorrhynikus sulcicollis. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 485.)

George, D. C. The yellow blight of the tomato. (Washington Sta. Popular Bull. LXXXII [1915], 4 pp.)

Giddings, N. J. and **Berg, A.** Apple rust or cedar rust in West Virginia. (West Virginia Agric. Exp. Stat. Circ. XV [1915], 16 pp., Illustr.)

Gladwin, F. E. Observations relative to an obscure grape affection. (Phytopathology V [1915], p. 169—174, 1 Fig.)

Gloyer, W. O. Ascochyta clematidina, the cause of stem-rot and leaf-spot of Clematis. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 331—350, Plates L—LIV.)

Goverts, W. J. Vom Kopfsalat, dessen Feinde und deren Bekämpfung. (Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. [1915], p. 83—85.)

Gregory, C. T. Studies on Plasmopara viticola. (Phytopathology IV [1914], no. 6. p. 399.)

Grossenbacher, J. G. Some neglected phases of phytopathology. (Phytopathology V [1915], p. 155—162.)

Guimarães, Renato F. Methodos intuitivos para a destruicão dos insectos. (Boletim de Agricultura XVI [1915], p. 583—589.) Continua.

Haan, J. S. de. Invloed van enkele microorganismen op het rietsap. (Archief suikerindustrie Ned. Indië XXII [1914], p. 1352—1357.)

Harter, L. L. Notes on the distribution and prevalence of three important sweet potato diseases. (Phytopathology V [1915], p. 124—126.)

— and **Field, E. C.** (Tillotson). Experiments on the susceptibility of sweet potato varieties to stem rot. (Ibidem p. 163—168.)

Hartley, C. Notes on soil desinfection. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 398.)

Hawkins, L. A. Some effects of the brown-rot fungus upon the composition of the peach. (Amer. Journ. Bot. II [1915], p. 71—81.)

Hedgcock, George C. and **Long, William H.** A disease of Pines caused by Cronartium pyriforme. (Bull. U. S. Departm. Agric. Washington no. 247 [1915], Professional Paper, 20 pp.)

Hedgcock, G. G. Notes on some diseases of trees in our national forests. V. (Phytopathology V [1915], p. 175—181.)

Heinricher, E. Zur Frage nach der assimilatorischen Leistungsfähigkeit der Hexenbesen des Kirschbaumes. (Ber. Deutsch. botan. Ges. XXXIII [1915], p. 245 bis 253, 2 Abb.)

Heller, H. Getreidekäfer und ihre Bekämpfung. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. N. F. XXXVIII [1915], p. 49—51, 57—60, 65—68, 11 Fig.)

Higgins, B. B. A wilt disease of Japanese and hybrid plums. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 398—399.)

High, M. M. Cactus solution as an adhesive in arsenical sprays for insects. (Bull. U. S. Departm. Agric. no. 160 [1915].)

Hiltner, L. Über die Beizung des Winterweizens gegen Fusarium, Penicillium und Steinbrand. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz XIII [1915], p. 97—109, 1 Abb.; p. 113—124.)

Hoffer, G. N. The more important fungi attacking forest trees in Indiana. (Annual Report Indiana State Board Forestry XIV [1915], p. 84—97, 5 Fig.)

— Pyropolyporus Everhartii as a wound parasite. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1913], p. 99—101, 4 Fig.)

Horne, W. T. Oak fungus or Armillaria mellea in connection with nursery stock. (Monthly Bull. Calif. State Comm. Hort. IV [1915], p. 179—184, Fig. 31—35.)

Houard, C. Cecidies Nord-Africains. IIe Contr. [suite]. (Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord VII [1915], p. 105—117, 6 Fig.)

Jagger, J. C. A bacterial leaf-spot disease of celery. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 395.)

Jehle, R. A. Downy mildew of the cucumber. (Modern Cuba III [1915], p. 33—38, 5 Figs.)

Johnson, J. Black Rot, Shed Burn and Stem Rot of Tobacco. (Res. Bull. Agr. Expt. Stat. Madison Wisconsin [1914], 24 pp., 7 Fig.)

Johnson, J. R. A remedy for the coconut bud rot. (Modern Cuba III [1915], p. 76—80.)

Johnston, F. A. Asparagus-Beetle Egg Parasite. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 303—314, Plate XLIX.)

Jones, B. J. The natural modes of distribution of pear blight in California. (Mo. Bull. Com. Hort. Calif. III [1914], p. 505—511, 2 Figs.)

Jones, L. R. and **Gilbert, W. W.** Lighting injury to potato and cotton plants. (Phytopathology V [1915], p. 94—102, Pl. VIII—IX.)

Ising, Fr. Rohfäule an Weintrauben im Hause. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXX [1913], p. 290.)

Kelly, E. O. G. A new Wheat Thrips. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 219—223, Pl. XXX.)

Klein, K. Die Kohlfliege, ein arger Schädling des Gemüsebaues. (Wiener landw. Ztg. [1914], p. 589.)

Köck, G. Über den Einfluß der Kupfervitriolkalkbrühe auf die Gurkenblüte. (Wien. landw. Ztg. LXIV [1914], p. 419—420.)

— Der nordamerikanische Stachelbeermehltau und seine Bekämpfung. (Der Obstzüchter [1915], 4 pp., 3 Fig.)

Korff. Die Kartoffelkrankheit (Krautfäule und Phytophthora-Knollenfäule). (Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XIII [1915], p. 109—111, 2 Abb.)

— Über ein besorgniserregendes Auftreten der sogen. Erdraupen. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XIII [1915], p. 111—112.)

Kotthoff, P. Die Bakterienringfäule der Kartoffel. (Diss. München 1914, IV, 71 pp., 1 Taf. 8°.)

Kulisch, P. Zur Frage der Beschädigung der Obstbäume durch Spritzbrühe. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothr. [1914], p. 155.)

— Perocid, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Peronospora. (Zeitschr. f. Weinbau u. Weinbeh. II [1915], p. 15—24.)

Kuraz, R. Physiologische Wirkung des Insektenpulvers aus den staatlichen Kulturen der Arzneipflanzen zu Korneuburg bei Wien. (Arch. f. Chem. u. Mikrosk. Wien [1915], p. 1—17, 1 Fig.)

Kutín, A. Etwas über in Böhmen neu beobachtete Krankheiten der Kulturpflanzen. (Věstník V. sjez. čes. přír. [1915], p. 427.)

Lawrence, W. H. Bluestem of the black raspberry. (Bull. Washington Agric. Expt. Stat. [1912], p. 108.)

Lind, J., Rostrup, S. og **Kölpin-Ravn, F.** Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914. (Tidsskr. Planteavl [1915], 30 pp.)

Linsbauer, L. Notizen über Krankheiten und Schädlinge an Gartenpflanzen. (Österr. Gartenzeitg. X [1915], p. 130—132.)

Lint, H. C. The use of sulphur for the control of potato scab. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 396—397.)

Lipman, C. B. A suggestion of a new phase of the problem of physiological diseases of plants. (Phytopathology V [1915], p. 111—116.)

Lüstner. Rohfäule an Weintrauben im Hause. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXX [1913], p. 290.)

Magerstein, V. Über das Auftreten des samtstieligen Blätterschwammes in Weidenkulturen. (Wien. landw. Ztg. LXIV [1914], p. 79—80.)

Massey, A. B. Citrus canker. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 397.)

McAlpine, D. The cause of bitter pit: Its contributing factors, together with an investigation of susceptibility and immunity in apple varieties. (Prog. Rpt. Bitter Pit Investig. [Aust.] II. [1912—1913], 224 pp., 62 Pls.)

McCubbin, W. A. Experimental results on peach canker. (Ann. Rept. Ontario Fruit Growers' Assoc. XLVI [1915], p. 28—32.)

Meissner. Versuche über die Bekämpfung des Heuwurmes in Württemberg im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Weinbau u. Weinbeh. II [1915], p. 66—78.)

Memmler. Über Bekämpfungsmittel gegen Pflanzenschädlinge. (Die Gartenwelt XIX [1915], p. 379.)

Mitscha, H. von. Zur Engerlingbekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. (Wiener landw. Zeitg. [1914], p. 325—326.)

Montemartini, Luigi. Intorno ad una nuova malattia dell' olivo [Bacterium olivae n. sp.]. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Ser. 2, Vol. XIV [1914], p. 151—158.)

Munn, M. T. Lightning injury to onions. (Phytopathology V [1915], p. 197.)

Nalepa, A. Neue Gallmilben. 31. Fortsetzg. (Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien XXVII [1914], 4 pp.)

Norton, J. B. S. Resistance to Cladosporium fulvum in tomato varieties. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 398.)

— Loss from mosaic disease of tomato. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 398.)

— Hosts of brown rot Sclerotinia. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 398.)

Orton, W. A. Environmental influences in the pathology of Solanum tuberosum. (Journ. Washington Acad. Sci. III [1913], p. 180—190, Fig. 1—3.)

Pammel, L. H., Knig, Charlotte M. and **Seal, J. L.** Corn stalk and corn root diseases in Jowa. (Jowa Stat. Circ. XXI [1915], 8 pp., 2 Figs.)

Parker, J. R. Influence of Soil Moisture upon the Rate of Increase in Sugar-Beet Root-Louse Colonies. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 241—250.)

Pethybridge, G. H. Investigations on Potato diseases. (Journ. Dept. Agric. and Techn. Inst. Ireland XV [1915], p. 491—526.)

Pieper, H. Frostschäden und ihre Verhütung. (Sächs. landw. Zeitschr. [1914], p. 68.)

Pierce, R. G. The present status of the chestnut bark disease in Massachusetts. (Arborea I [1914], p. 8—9.)

Pierce, W. Dwight. Some Sugar-Cane Root-Boring Weevils of the West Indies. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 255—263, Plates XXXV—XXXVIII.)

Pietsch, Wilh. Beiträge zur Kenntnis der durch Trichoseptoria fructigena Maubl. hervorgerufenen Krankheit der Quitten und Äpfel. (Landw. Jahrb. XLVII [1914], p. 303—323, 13 Textabb.)

Pollacci, Gino. Il parassità dell rabbia e la Plasmodiophora brassicae Woron. Ricerche sui loro rapporti di affinità morfologica e fisiologica. Nota prel. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Ser. 2 Vol. XIV [1914], p. 403—407.)

Potter, A. A. The loose kernel smut of Sorghum. (Phytopathology V [1915], p. 149—154, 1 Pl., 2 Fig.)

Prizer, J. A. Some experiments in treating citrus trees for gummosis and heart rot. (Mo. Bull. Com. Hort. Calif. IV [1915], no. 1, p. 7—19, 7 Figs.)

Rankin, W. H. Thrombotic disease of maple. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 395—396.)

Rant, A. Über die Mopokrankheit junger Cinchonapflanzen und über den javanischen Vermehrungspilz. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 2. Sér. XVIII [1915], 21 pp., Fig. 1—8.)

Reddick, D. Methods for controlling fungus diseases of the apple in New York State. (Conn. Pomol. Soc. Proceed. XXII [1913], p. 30—46.)

Reed, G. M. Grain smut infections and control. (Missouri Sta. Bull. CXXXI [1915], p. 469.)

— Physiological relations of powdery mildews to their hosts. (Missouri Sta. Bull. CXXXI [1915], p. 469—470.)

Reed, H. S. and **Crabill, C. H.** The cedar rust disease of apples caused by Gymnosporangium Juniperi-Virginianae Schw. (Techn. Bull. Virginia Agric. Experim. Stat. IX [1913], 106 pp., 23 Fig.)

— — Notes on plant diseases in Virginia observed in 1913 and 1914. (Techn. Bull. Virg. Agr. Exp. Stat. [1915], p. 2.)

— — Respiration in apple leaves infected with Gymnosporangium. (Science N. S. XLI [1915], p. 180.)

Rees, H. L. Diseases of potatoes II, III. (Washington Stat. West Wash. Sta. Mo. Bull. I [1914], no. 6, p. 9—16, 7 Figs.; no. 7, p. 14—16.)

— Fire blight of pear and apple. (Ibidem I [1913], no. 4, p. 6—9, 7 Figs.)

— Experimental spraying for blackberry anthracnose. (Washington Stat. West Wash. Stat. Mo. Bull. II [1914], no. 6, p. 2—12, 5 Figs.)

Reimer, F. C. Blight resistance in pears and pear stocks. (Monthly Bull. State Com. Hort. Calif. IV [1915], p. 145—149, Fig. 23.)

R. H. Ein neu eingeschleppter Rhododendronschädling. (Die Gartenwelt XIX [1913], p. 395.)

Rörig, G. Die Ackerschnecke. (Berlin 1915, Flugbl. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw., 3 pp. 8°.)

— Schädlinge an Hülsenfrüchten. (Flugbl. Nr. 57 [Juli 1915] d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch., 4 pp., 8 Abb.)

Rolfs, P. H. Tomato diseases. (Florida Agr. Exp. Stat. Bull. no. 117 [1913], p. 37—48, Fig. 4—5.)

Rorer, J. B. Fungus diseases of limes. (Proceed. Agric. Soc. Trinidad and Tobago XV [1915], p. 14—15.)

Rose, Dean H. Oxidation in Healthy and diseased Apple Bark. (The Bot. Gazette LX [1915], p. 55—65.)

— Report of pathologist. (Missouri Fruit Stat. Rpt. 1913—1914, p. 19—32, 2 Pls.)

Rostrup, S. Forsög med Sprøjlemidler mod Bedelus (Aphis papaveris). (Tidsskr. Planteavl [1915], 8, 24 pp.)

Roth, J. Beiträge zur Lebensweise des Eichenmehltaues. (Natw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XIII [1915], p. 260.)

Rushton, W. A preliminary investigation as to the cause of rotting of oranges from Brazil. (Ann. Appl. Biol. I [1915], p. 365—369, 1 Fig.)

Rutgers, A. A. L. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1914. (Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, Instituut voor Plantenziekten en Cultures Mededeelingen no. 15, Batavia 1915.)

Sands, H. C. Powdery scab of the potato. (New York Dept. Agric. Circ. no. 111 [1914], 10 pp., 5 Pls.)

Sassoer, E. R. and **Hawkins, L. A.** Method of Fumigating Seed. (Bull. Dept. Agric. Washington [1915], 6 pp., 2 Fig.)

Schander. Durch welche Mittel treten wir dem Auftreten der Blattrollkrankheit und anderen Kartoffelkrankheiten entgegen? (Zeitschr. d. Landw. Kammer f. d. Prov. Schlesien [1914], p. 1293, 1328, 1362, 1390.)

— Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. (Arb. d. Ges. z. Förderg. d. Baues u. d. wirtsch. zweckmäß. Verwendung der Kartoffeln, Heft 4, Berlin 1915, 87 pp. 8°.)

Schander, R. und **Krause, F.** Zur Mäusefrage. (Fühlings landw. Ztg. LXIV, p. 215 bis 232, 4 Abb.)

Schmidt, H. Einige Notizen über Gallinsekten und Pilze an einheimischen Pflanzen. (Fühlings landw. Zeitg. LXIII [1914], p. 143—146.)

Schöttler und **Gläser.** Über Andasselungsversuche zur Bekämpfung der Dasselplage in Deutschland. (Int. Agr.-techn. Rundschau, H. IX [1914], p. 1304—1306.)

Schroevers, T. A. C. Voorloopige mededeeling over eene nog onbekende, wellicht niet ongevaarlijke ziekte van het vlas. (Tijdschr. over Plantenziekt. XXI [1915], p. 100—106, 1 Pl.)

Schwangart, F. Über Rebenschädlinge und -nützlinge. IV. Vorstudien zur biologischen Bekämpfung des „Springwurms" der Rebe (Oenophthira pilleriana Schiff.). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 380—408.)

Schwarze, C. A. An unreported fungus on the oak. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 396.)

Sernagiotto, E. e **Paoli, G.** Ricerche chimiche sulla costituzione delle galle della Quercus ilex, prodotte dalla Dryomjia Lichtenstein (Löw.). (Ann. di chim. appl. I [1914], p. 292—296.)

Shear, C. L. Mycology in relation to phytopathology. (Science II. Ser. XLI [1915], p. 479—484.)

Sirks, M. J. Uit de geschiedenis onzer kennis aangaande brandzwammen, hun leven en hun bestrijding. (Tijdschr. over Plantenziekt. XXI [1915], p. 81—95.)

Smith, E. F. A conspectus of bacterial diseases of plants. (Ann. Missouri bot. Gard. II [1915], p. 377—401.)

— Bacteria in relation to Plant Diseases. Vol. III: Vascular Diseases, continued. (Carnegie Inst. Washington 1915, 4°, VIII, 309 pp., 45 Pl., 138 Fig.)

Smith, R. E. The investigation of „physiological" plant diseases. (Phytopathology V [1915], p. 83—93.)

— and **Boncquet, A.** New light on curly top of the sugar beet. (Ibidem V [1915], p. 103—107, Fig. 1—3.)

Smith, T. A. J. Blue mold in tobacco. (Journ. Dept. Agric. Victoria XII [1914], p. 641—643.)

Somerville, W. Two fungus parasites of conifers in Scotland. (Quart. Journ. Forestry IX [1915], p. 68—69, 1 Pl.)

Sonntag, A. Zu der Verwendung von Arsen und Blei enthaltenden Pflanzenschutzmitteln. (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte XLIX [1914], p. 502—520.)

Spaulding, P. Forest fungi of Bethel. (Vermont Bot. and Bird Bull. I [1915], p. 24—25.)

Spieckermann, A. Achtung auf den Stachelbeermehltau. (Landw. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe [1914], p. 322.)

— Beiträge zur Saatgutbeize. (Illustr. landw. Zeitg. [1914], p. 665, 672.)

Stakman, E. C. Relation between Puccinia graminis and Plants highly resistant to its attack. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 193—199, Pl. XXVIII.)

Stevens, H. E. Report of plant pathologist. (Florida Stat. Rept. [1914], p. LVII—LXXIV.)

Stewart, F. C. and **Sirrine, F. A.** The spindlingsprout disease of potatoes. (Bull. New York Agric. Expt. Stat. 1915, no. 399, p. 133—143, Pl. I—III.)

Stewart, V. B. The perfect stage of Phyllosticta paviae. (Phytopathology IV [1914], no. 6, p. 399.)

— and **Leonard, M. D.** The rôle of sucking insects in the dissemination of fire blight bacteria. (Phytopathology V [1915], p. 117—123.)

Stift, A. Über im Jahre 1914 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLIV [1915], p. 129—142.)

Stocker, Leopold. Beobachtungen über die Schädigung des Winterroggens durch Gelbrost. (Illustr. landw. Zeitg. [1915], p. 44, m. Abb.)

Stone, G. E. Downy mildew of cucumbers. (Massachusetts Sta. Circ. LI [1915], 2 pp., 1 Fig.)

— The control of onion smut. (Massachusetts Sta. Circ. LII [1915], 4 pp., 4 Fig.)

Stranak, Fr. Schädigungen des Getreides durch die Queckeneule. (Wiener landw. Zeitg. [1914], p. 181.)

Tenny, L. S. The citrus canker situation in Florida. (Florida Growers and Shippers League Bull. I [1914], 16 pp.)

Tolsky, A. Die Gipfeldürre der Kiefer in Buzuluksky Bor (Gouvernement Samara) im Zusammenhange mit der Frage über den Wassergehalt der Bäume. (Mitteil. forstl. Versuchswes. Rußlands XLVII [1913].)

Topf, Karl. Zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXX [1913], p. 289—290.)

Toussaint, H. Die Bekämpfung des Mehltaus und des Aeschers des Weinstockes. (Oidium Tuckeri.) (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothr. [1914], p. 593.)

Townsend, C. O. Field studies of the crown-gall of sugar beets. (U. S. Departm. Agric. Bull. no. 203 [1915], p. 1—8, Pl. I—II, 1 Fig.)

Tryon, H. Plant pathology. (Ann. Rpt. Departm. Agric. and Stock, Queensland [1913—1914], p. 117—119.)

Tubeuf, C. v. Das Ergrauen der Blätter durch die Weißpunkt-Krankheit. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XIII [1915], p. 469—477, 2 Fig.)

Uphof, J. Th. Krankheiten der Tulpen und Hyazinthen. (Möllers Deutsche Gärtnerzeitg. XXX [1915], p. 295—296.)

Weir, James, R. A new Leaf and Twig Disease of Picea Engelmanni. [A preliminary Report.] (Journ. Agricult. Research Washington Vol. IV [1915], p. 251—253, Plate XXXIV.)

Werth, E. Die Kohlhernie und ihre Bekämpfung. (Flugbl. Nr. 56 [Juli 1915] d. Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch., 3 pp., 3 Fig.)

Whetzel, H. H. Diseases of the peony. (Amer. Florist XLIV [1915], p. 609—612, 7 Figs.)

Whitten, J. C. Treatment of apple canker. (Missouri Stat. Bull. CXXXI [1915], p. 483.)

Williams, G. Die back of citrus trees in the northern districts. (Queensland Agric. Journ. n. ser. III [1915], p. 22—23.)

Wilson, M. Some scottish rust fungi. (Journ. of Bot. London LIII [1915], p. 43—49.)

Wiltshire, S. P. Infection and immunity studies on the apple and pear scab fungi. (Ann. Appl. Biol. I [1915], p. 335—350, 4 Pls.)

Woods, C. D. Black hearted turnips. (Maine Stat. Bull. no. 236 [1915], p. 57—59.)

Zikes. Tribolium confusum, eine Abart des Malzkäfers. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. XLIII [1915], p. 85—86, Fig.)

C. Personalnotizen.

Auf dem Felde der Ehre gefallen:

Der Assistent am Botanischen Institut der Universität Freiburg i. Br. Dr. phil. nat. **Hans Kauffmann,** Leutnant der Reserve, Ritter des Eisernen Kreuzes.

Gestorben:

F. Manson Bailey, der Nestor der australischen Botaniker, am 25. Juni 1915 zu Brisbane-Australien im Alter von 88 Jahren. — Der evang. Pfarrer in Pension **Josef Barth,** der Nestor der Siebenbürgischen Floristen, am 29. Juli 1915 im Alter von 82 Jahren zu Nagy-Szeben in Ungarn. — Dr. **Charles Edwin Bessey,** Professor der Botanik an der Universität von Nebraska, am 25. Februar 1915 im 70. Lebensjahre. — Mr. **J. F. Cowell,** früherer Direktor des Buffalo Botanic Garden. — Der Bryologe **Julius Glowacki** am

18. Mai 1915. — Dr. **E. L. Greene,** am 10. November 1915 zu Washington. — Professor **D. T. Gwynne-Vaughan** am 4. September 1915 im 44. Lebensjahr. — Professor Dr. **Gregor Kraus,** nachdem er am 1. April 1914 in den Ruhestand getreten war, am 14. November 1915 in Würzburg. — Dr. **João Baptista de Lacerda,** Direktor des Museo Nacional de Rio de Janeiro (Brazil), am 6. August 1915 in Rio de Janeiro. — **John B. Leiberg,** Amerikanischer Moosforscher, am 28. Oktober 1913 in Leaburg, Oregon. — **Stanislaus von Prowazek** am 17. Februar 1915 in Kottbus am Fleckfieber, das er sich bei Untersuchungen im Kriegsgefangenenlager zugezogen hatte. — **D. J. J. T. Quensel,** Professor für pathologische Anatomie an der Universität Upsala, im Alter von 70 Jahren. — Der Bryologe Dr. **Georg Roth,** Großherzogl. Forstrat i. P. in Laubach (Hessen), am 5. Dezember 1915 im 74. Lebensjahre. — **Hermann Graf zu Solms-Laubach,** Professor der Botanik, ehemaliger Direktor des Kaiserl. Botanischen Gartens in Straßburg i. E., am 24. November 1915 im 73. Lebensjahre. — Geh. Regierungsrat Professor Dr. **Paul Sorauer** in Berlin-Schöneberg nach langem schweren Leiden am Sonntag den 9. Januar 1916 im Alter von 77 Jahren. — Professor Dr. h. c. **Johannes Trojan** in Rostock am 21. November 1915 im Alter von 78 Jahren. — Dr. **J. Medley Wood,** Direktor des National-Herbariums in Durban, Natal, am 25. August 1915 im Alter von 87 Jahren. — **Robert Buddicon Woodward,** erster Vizepräsident der Trustee of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences zu Cooperstown N. Y., am 2. September 1915 im Alter von 75 Jahren.

Ernannt:

Professor **Benecke** an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, zur Zeit im Felde, zum Direktor des Botanischen Gartens in Münster i. W. — Dr. **F. D. Fromme**, früher an der Purdue University, zum Nachfolger von Dr. Reed an dem Virginia Polytechnic Institute. — **John P. Helyar,** Instruktor für Pflanzen-Pathologie am Rutgers College, zum Assistant Professor. — Professor **R. J. Pool** zum Leiter des Department of Botany an der University of Nebraska als Nachfolger für den verstorbenen Dr. C. E. Bessey. — Dr. **Howard Spencer Reed,** bisher Professor für Pflanzen-Pathologie und Bakteriologie an dem Virginia Polytechnic Institute, zum Professor für Pflanzen-Physiologie an der Citrus Experiment Station und Graduate School of Tropical Agriculture; kürzlich habilitierte er sich an der University of California at Riverside, California. — Dr. **John W. Shive** an der John Hopkins University zum Plant Physiologist an der New Jersey Agricultural Experiment Station. — Dr. **E. W. Sinnot,**

früher an der Bussey Institution, an dem Connecticut Agricultural College als Nachfolger von Professor A. F. Blakeslee zum Professor für Botanik und Genetik.

Berufen:

Professor Dr. **Gy. von Istvánffi de Csikmadefalva** zum ordentlichen Professor der Botanik an der Königl. Ungar. Universität Budapest. — Privatdozent der Botanik Professor Dr. **Leick** in Greifswald an die Kais. Türk. Universität in Konstantinopel.

Habilitiert:

Professor Dr. **A. Natansohn** an der Universität Wien für systematische Botanik mit besonderer Berücksichtigung der experimentellen Vererbungslehre.

Verschiedenes:

Dr. **M. A. Howe** vom New York Botanical Garden reiste, um seine Studien über Meeresalgen fortzusetzen, nach der Insel Portorico. — Dr. **Alfred Dachnowski** hat eine Stellung am Bureau of Plant Industry angenommen.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

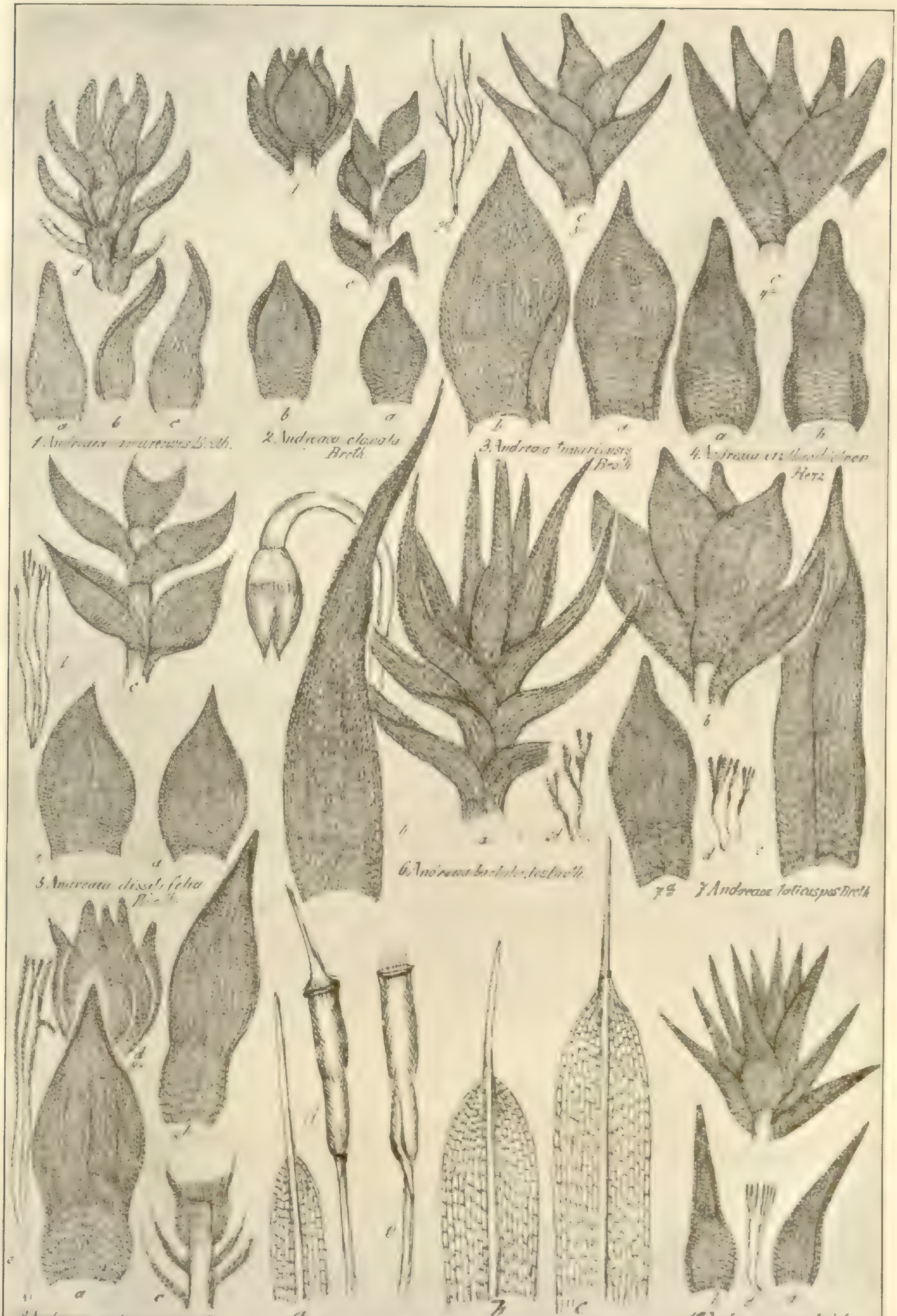
(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band I)		M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)		„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI)	à	„	6.—.
„	1868	(„ VII)		„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI)	à	„	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII)	à	„	8.—.
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX)	à	„	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII)	à	„	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV)	à	„	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI)	à	„	20.—.
„	1903	(„ XLII)		„	24.—.
Band	XLIII—LVI		à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Redaktion: Prof. Dr. Georg Hieronymus in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.


1. Andreaea petrophila Ehrh.
2. Andreaea alpestris Brid.
3. Andreaea rupestris Hedw.
4. Andreaea crassinervia Hook.
5. Andreaea diaphana Bryol.
6. Andreaea Blyttii Schwägr.
7. Andreaea obovata Hook.
8. Andreaea nivalis Hook.
9. Tremidium acicularis Kindb.
10. Andreaea angustifolia

1905, p. 55) indicates, without name, another one that usually has entire and simpley pinnate fronds."

Doch ist gerade das von CHRIST hier erwähnte Kennzeichen, das in der einfachen oder zwei- bis dreifach fiederigen Verzweigung der Blätter beruht, nur in begrenztem Maße für die Charakteristik der Arten zu verwenden, da die doppelt selten gar dreifach an der Basis gefiederte Blätter tragenden Arten ja auch stets einfach gefiederte Blätter an etwas jüngeren Stöcken zeigen (siehe weiter unten) und bei den gewöhnlich nur einfach gefiederte Blätter aufweisenden bisweilen auch doppelt gefiederte oder doch Blätter mit geteilten unteren Fiedern abnormer Weise vorkommen können.

Außer der bereits erwähnten Var. *Copelandi* hat CHRIST noch eine Var. *robusta* von *C. javanica* resp. *C. fraxinea* (im Bull. Acad. Le Mans n. 153, p. 202) aufgestellt, welche er später (l. c. 1909, p. 175) zur Art erhebt, und eine Var. *spinulosa* beschrieben. Die Var. *Copelandi* wird weiter unten von mir zu *C. macrophylla* gestellt, die Var. *robusta* und Var. *spinulosa* als Arten betrachtet.

Damit ist nun die Literatur über die aufgestellten Arten und Varietäten von *Coniogramme* erschöpft.

Es ist nun nicht meine Absicht, hier eine nach jeder Richtung hin vollständige Monographie der Gattung *Coniogramme* zu geben. Das von mir zur Bearbeitung allein verwendete, obgleich reichhaltige Material des Königlichen botanischen Museums zu Berlin-Dahlem ist dazu doch nicht vollständig genug und im Königlichen botanischen Garten wird zur Zeit nur *C. japonica* kultiviert. Auch selbst dann, wenn ich noch anderes Material aus anderen Museen verwendet hätte, würde ich wahrscheinlich keine besseren Ergebnisse meiner Untersuchungen erreicht haben. Es kommt dies daher, daß bei verhältnismäßig großblättrigen Farnen, wie die Arten der Gattung *Coniogramme* sind, in den käuflichen oder durch größere Museen verteilten Sammlungen gewöhnlich keine vollständigen Individuen, sondern nur einzelne Blätter ausgegeben werden, Rhizome oft ganz bei den betreffenden Nummern fehlen oder nur in den seltensten Fällen vollständig genug sind, ja sogar oft keine ganzen Blätter, sondern nur Bruchstücke von solchen verteilt werden. Der Sammler nimmt auch meist nur fruktifizierende Exemplare auf und läßt die sterilen und ganz besonders auch die Jugendformen der betreffenden Arten stehen. Um aber ein vollständiges Bild von einer Art zu erhalten, sind auch diese zu beachten. Andererseits fehlt es mitunter in den Sammlungen bisweilen an fruktifizierenden Blättern oder doch an solchen mit völlig reifen Sori.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß bei dergleichen Gattungen mit verhältnismäßig großen Blättern es schwierig ist, gute, die betreffenden Arten hinreichend charakterisierende Diagnosen und Beschreibungen zu geben, es sei denn, daß die Art in den botanischen Gärten kultiviert wird.

Es dürften daher die von mir weiter unten gegebenen Diagnosen und Bemerkungen in Zukunft mancherlei Ergänzungen und Berichtigungen erfahren. Wenn ich dennoch hoffe, daß die einzelnen Arten und Varietäten aus den Beschreibungen wieder zu erkennen sind, so liegt dies daran, daß sie, — wenn genau untersucht wird —, doch recht charakteristische Merkmale bieten, trotzdem man oft auf den ersten Blick keine solchen erwartet.

Die große habituelle Ähnlichkeit hat nun auch die Farnsystematiker seit HOOKER veranlaßt, nur zwei, ja sogar nur eine sogenannte „Sammelart" anzuerkennen. Dieselben bemerkten zwar wohl auch die Unterschiede der einzelnen Formen, aber sie vermieden eine genaue Untersuchung und halfen sich mit der Angabe, daß die betreffende eine, resp. zwei Arten sehr veränderlich seien. Das war sicherlich sehr bequem, aber wissenschaftlich kann man es nicht nennen. Dürfte es doch später von besonderem Interesse vorzugsweise bei habituell sehr ähnlichen Pflanzen von sicher gemeinsamem Stamme sein, zu untersuchen, in welchen Beziehungen sich unter den verschiedenen, besonders klimatischen Einflüssen die einzelnen Formen oder Arten herausgebildet haben, die Verbreitungsbezirke derselben und für die Gebiete die endemischen oder vikariierenden Arten festzustellen.

Bevor ich nun die einzelnen Formen systematisch klar zu legen versuche, scheint es mir zweckmäßig einen Überblick über die Merkmale, auf welche es bei der Charakteristik der Gattung und bei der Unterscheidung der Arten und Varietäten hauptsächlich ankommt und die auch von mir in den Diagnosen und den Bemerkungen dazu, — soweit dies das Material erlaubte —, berücksichtigt worden sind, zu geben. Dieselben beziehen sich auf:

1. **Rhizome.** Diese waren, wie erwähnt, häufig nicht an den Exemplaren vorhanden. An den von mir untersuchten ergaben sich außer Unterschieden in bezug auf die erreichbare Dicke und Länge (mit letzterer zusammenhängende nähere oder weitere Stellung der zweizeilig an denselben dorsal stehenden Blätter), Gestalt (ob regelmäßig zylindrisch oder unregelmäßig kantig), auch anatomische, von welchen jedoch bei der Artenunterscheidung nur die Gefäßbündelverteilung in Frage kommen kann. So fand ich bei *C. fraxinea*,

forma *typica* im etwas unregelmäßig kantigen Rhizom eine geschlossene, nur an den Blattlücken offene, auf dem Querschnitt in unregelmäßiger Zickzacklinie verlaufende, aus mehreren Stelen zusammengesetzte Gefäßröhre, bei dem zylindrischen Rhizom von *C. japonica* und einer noch unsicheren der *C. fraxinea* nahestehenden Form von der westafrikanischen Insel S. Thomé dagegen konnte ich zwei gegenüberstehende oder auch mehrere in einen Kreis gestellte, gewöhnlich voneinander getrennte Stelen nachweisen. Beide Typen sind vermutlich auf denselben Grundtypus zurückzuführen. Genauere Untersuchungen darüber konnte ich jedoch bisher nicht anstellen.

2. **Spreuschuppen der Rhizome und Blattstiele.** Die Spreuschuppen der Rhizome und Blattstiele der Arten mancher Farngattungen spielen bei der Unterscheidung dieser eine große Rolle. Ich will hier nur an *Vittaria* und gewisse Gruppen von *Polypodium* erinnern. Weniger gute Merkmale geben dieselben bei *Coniogramme* ab. Hier sind sie ziemlich gleichartig „schmetterlingsflügelartig" (lepidopteroidisch) ausgebildet und bestehen überall aus prosenchymatischen sogenannten „Gitterzellen", hier mit verhältnismäßig dünnen, hellbraunen Innen- und noch dünneren, ganz durchsichtigen, farblosen oder nur wenig gelblich gefärbten Außenwänden. Leider sind die Spreuschuppen an den Herbarexemplaren, wo sie überhaupt noch erhalten sind, oft stark zerrissen oder irgendwie beschädigt, so daß sie bei der Unterscheidung der Arten wenig in Betracht kommen konnten. Dennoch gelang es mir Unterschiede der Spreuschuppen festzustellen, und zwar sind sicher solche in bezug auf Größenverhältnisse vorhanden. Ferner scheint die Spitze derselben verschiedenartig ausgebildet zu sein. So tragen sie an dieser bei manchen Arten ein einfaches mehr oder weniger langes Gliederhaar, bei anderen Arten ist sicher kein solches Gliederhaar vorhanden. Zu erwähnen ist hier auch noch, daß zwar die Stiele und Spindeln der ganz jungen noch nicht entwickelten Blätter, wie bei vielen Farnen, auch hier wohl überall Spreuschuppen tragen, daß diese jedoch nur an dem untersten Teil der Stiele bisweilen noch deutlich erhalten bleiben, am übrigen Teile der Stiele und an den Spindeln aber bei fast allen Arten zeitig abfallen. Nur die weiter unten von mir beschriebene *C. squamulosa* macht hiervon eine Ausnahme.

3. **Blattstiele** und **Spindeln.** Diese bieten auch nur wenig in die Augen fallende Unterschiede. Je nach der besonderen Gestalt des im allgemeinen halbröhrenförmigen, nach der Vorder- oder Bauchseite mehr oder weniger geöffneten, im Querschnitt annähernd hufeisenförmigen Gefäßbündels sind die Blattstiele und Spindeln mehr

oder weniger von den Seiten oder vom Rücken nach der Bauchseite (dorsiventral) zusammengedrückt. Ist ersteres der Fall, so ist an der Vorderseite eine deutliche Furche besonders nach dem Trocknen zu sehen, die Seiten sind dann entweder flach oder leicht rinnig, die Rückenseite mehr oder weniger gewölbt. Bei dorsiventral zusammengedrückten Stielen dagegen kann man meist nur eine Vorder- und eine Hinterseite unterscheiden. Besonders nach dem Trocknen erscheinen bei diesen auf der Vorderseite zwei oder drei deutliche Furchen oder Rinnen, die Hinterseite ist dann ziemlich flach oder doch nur leicht gewölbt. Außer diesen kommen Farbenunterschiede der Stiele und Spindeln, die selbstverständlich beim Trocknen sich oft verändern können, vor. Meist ist die Färbung wohl auf äußere Einflüsse, besonders auf die Lichtverhältnisse zurückzuführen und ist dann den diesen ausgesetzten einzelnen Pflanzenindividuen eigentümlich. So beruhen mehr oder weniger dunkelbraun oder rostbraun gefärbte Blattstiele von *C. intermedia* wahrscheinlich auf dem Vorkommen der betreffenden Pflanzen an besonnten Stellen, dagegen hell stroh- bis ockergelb gefärbte bei derselben Art auf dem Vorkommen an schattigen Standorten. Anders verhält sich die dunkelpurpur- bis schwarzbraune Färbung der Stiele, Spindeln und zum Teil noch der Unterseite der Fiedernmittelrippen von *C. robusta*. Hier scheint die Färbung durchaus eine der Art inhärente Eigenschaft zu sein, ähnlich wie dies z. B. bei den Stielen und Spindeln von vielen *Adiantum*-Arten, bei *Asplenium Trichomanes* und Verwandten, bei *Doryopteris pedata* und Verwandten und bei vielen anderen Farnkräutern der Fall ist. Schließlich sind bezüglich der Stiele noch Längenunterschiede im Verhältnis zur Länge der Blattspreiten und Unterschiede in bezug auf die bei den Arten von den Stielen der größten Blätter erreichbare Dicke zu erwähnen.

4. **Blattspreiten.** Es kann wohl kaum ein Zweifel auftauchen, daß die ersten Blätter der ganz jungen aus dem Prothallium erwachsenen Pflanzen aller Arten stets einfach sind. Allerdings liegt mir nur von *C. intermedia* eine solche ganz junge Pflanze vor. An etwas mehr herangewachsenen Pflanzen dürften dann stets dreizählige (gedreite) Blätter (folia ternata) auftreten, bei denen die Endfieder jedoch stets gestielt sein dürfte. Die im Entwicklungsgange der Pflanzenindividuen weiter folgenden Blätter sind dann stets gefiedert. Bei einer Art (*C. macrophylla* und Var. *Copelandi*) scheint mit solchen die Höchstentwicklung erreicht zu sein oder doch nur abnormerweise an den untersten Fiedern bisweilen öhrchenartige Fiedern zweiter Ordnung vorzukommen. Bei allen übrigen Arten sind die Spreiten der größten Blätter ganz erwachsener Pflanzen

im unteren Teile doppelt, in seltenen Fällen sogar beinahe dreifach gefiedert oder doch die unteren Fiedern erster Ordnung des untersten oder der untersten Paare irgendwie geteilt.

Ganz ebenso wie die aus dem Prothallium erwachsenen Pflanzen dürften sich auch die durch vegative Vermehrung d. h. Verzweigung der Rhizome hervorgehenden Pflanzen verhalten. Allerdings konnte ich bisher nur die Verzweigung der zur Zeit allein im botanischen Garten vorhandenen *C. japonica* untersuchen. Bei dieser erzeugt jeder junge Rhizomzweig zuerst ein gestieltes einfaches Blatt, dann folgen ein oder vielleicht auch zwei gedreite Blätter und wohl meist mehrere einfach gefiederte, bis zuletzt das Rhizom, genügend erstarkt, die im unteren Teil doppelt gefiederten Blätter hervorbringt.

Die Anzahl der Fiedern, welche die Blätter der größten Pflanzen erreichen können, sowohl die der Fiedern erster wie die der Fiedern zweiter Ordnung unterliegt sicherlich für jede Art einer bestimmten Beschränkung. Die meisten Fiedern erster wie zweiter Ordnung scheinen bei *C. procera* vorzukommen, die vermutlich auch die größten Blätter aufweist. An dem mangelhaften Herbarmaterial ist es aber nicht möglich die erreichbare Höchstzahl für jede Art festzustellen. In dieser Beziehung dürften also die Diagnosen später sehr zu vervollständigen sein.

Die Form der Fiedern ist im allgemeinen bei den Arten sehr ähnlich, meist eiförmig-länglich oder aus keilförmigem, seltener abgestutztem Grunde länglich. Die Spreiten der ungeteilten Primärblätter junger Pflanzen scheinen meist im Verhältnis zur Breite kürzer zu sein als die Fiedern der zusammengesetzten Blätter. Von *C. robusta* liegt mir ein einfaches Blatt einer jungen Pflanze vor, das herzförmigen Grund hat. Unterschiede in der erreichbaren Länge und Breite, in der Lage des größten Breitendurchmessers und in der Gestalt der Träufelspitze sind außerdem hier festzustellen.

Die Mittelnerven der Fiedern bieten keine in die Augen fallenden Unterscheidungsmerkmale und ich kann die geringen bei den Arten vorkommenden Abweichungen hier übergehen. Dagegen bietet der Rand der Fiedern sehr gute Merkmale für die Unterscheidung der Arten und Varietäten. Es ist zu beachten, ob der Rand ganz oder doch nur wellig oder aber deutlich eingeschnitten, sei es gezähnt, gesägt oder gekerbt ist. Am äußersten Rande findet sich stets ein bisweilen allerdings sehr schmales, bisweilen aber auch verhältnismäßig breites aus sklerotischen, mehr

oder weniger dickwandigen Zellen gebildetes, meist chlorophyllarmes und dann weißlich oder gelblich sich abhebendes Band. Bei den Arten mit eingeschnittenem Rande ist dabei zu beachten, ob die Randzähne ganz in das sklerotische Randband hineinfallen oder doch zum größten Teil aus sklerotischen Zellen gebildet werden, oder ob auch das Blattmesophyll an der Bildung derselben mehr oder weniger Teil nimmt.

Wichtig für die Unterscheidung der Arten ist ferner die Lage der zu H y d a t h o d e n verdickten Enden der Seitennerven, bezugsweise deren Äste. Diese H y d a t h o d e n bestehen aus einem Gefäße führenden Körper, welcher meist von einem Mantel deutlich sklerotischer Faserzellen umhüllt ist und gewöhnlich auch noch am Ende ein Bündel ebensolcher Zellen trägt. Mit diesem letzteren liegen die Hydathoden entweder dem sklerotischen Randbande irgendwie an oder aber sie erreichen das Randband überhaupt nicht und sind dann durch einen deutlichen Mesophyllstreifen von demselben getrennt. In die Zähne oder Kerben des Bandes treten die Hydathoden mit dem Gefäße führenden Körper dabei nur selten deutlich ein (bei *C. affinis*), wohl aber öfters mit ihrer aus dem Bündel sklerotischer Faserzellen gebildeten kegelförmigen Spitze. In anderen Fällen erreichen sie auch die Basis der Zähne nicht und sind durch einen mehr oder weniger breiten Mesophyllstreifen nicht nur von dem sklerotischen Randstreifen, sondern auch von der Basis der Zähne getrennt *(C. fraxinea* var. *serrulata* und var. *denticulato-serrata)*.

Die S e i t e n n e r v e n selbst sind nur in den oft zu deutlichen Träufelspitzen umgebildeten Enden der Fiedern ganz ungeteilt, oder an der Basis, oder über derselben bis zur Mitte, seltener über der Mitte einfach gabelig geteilt. In den eigentlichen Fiedernspreiten sind sie dichotom, meist nur zwei bis dreimal und nur bei *C. japonica* bis fünfmal gabelig geteilt. Letztere und zwei weitere Arten zeigen n o r m a l e r w e i s e mehr oder weniger zahlreiche Anastomosen der Seitennerven bezüglich ihrer Äste, bei den anderen Arten kommen Anastomosen sowie auch sogenannte „Schlingenbildungen“ (d. h. Wiedervereinigungen von Seitenästen ein und derselben Gabelung) nur a b n o r m e r w e i s e vor. Nicht selten ist bei *Coniogramme* die ja auch bei den Seitennerven vieler anderen Farne (z. B. *Pteris*-Arten, vgl. Hegwigia. Bd. LV, S. 327) vorkommende Erscheinung, welche darin besteht, daß das unterste einfache Ende unter der ersten Gabelung eines Seitennerven der ganzen Länge nach und oft auch noch ein Teil des vorderen Astes dieser Gabelung an dem Mittelnerven herabläuft und genetisch mit demselben verwachsen

ist. Es stehen dann scheinbar die beiden Äste der ersten Gabelung direkt auf dem Mittelnerven der Fieder. Diese Erscheinung kann bis zur völligen „Verschluckung" der betreffenden Nerventeile führen, d. h., daß am Querschnitt des Mittelnerven diese Teile gar nicht mehr nachzuweisen sind, also in der Entwicklung verschwunden sind. Das Vorkommen voneinander zugeneigten Fußenden von je zwei isolierten Seitennerven läßt meines Erachtens nach nur diese Deutung zu.

Nur an der Unterseite der Fiedern, und zwar auf den Mesophyllstreifen zwischen den Seitennerven bezüglich deren Äste und dicht am sklerotischen Randbande kommt bei einigen Arten Behaarung vor. Anderen Arten resp. Formen fehlt dieselbe ganz. Diese Behaarung wird aus mehr oder weniger zahlreichen Gliederhaaren gebildet, welche aus einer für die betreffende Art nach unten und oben beschränkten Anzahl kürzerer oder längerer Zellen von bei den Arten verschiedener Dicke gebildet werden und meist mit einer spitzen, steifen Endzelle versehen sind. Bei *C. Rosthorni* sind diese Haare verhältnismäßig kurz und bestehen aus wenigen, leicht zerbrechlichen Zellen, von welchen eine oder zwei basilare sehr kurz und etwas gegenüber den anderen angeschwollen sind und beim Abbrechen der Haare auf der Fiederunterseite erhalten bleiben und derselben ein rauhes Ansehen geben, während bei *C. pubescens* und *C. pilosa* die Haare aus einer größeren Anzahl längerer Zellen bestehen, weich, elastisch und flaumartig sind.

5. **Sori.** Diese bedecken nur selten die ganzen Seitennerven, meist bleibt sowohl längs des Randes, wie auch bisweilen längs des Mittelnerven ein mehr oder weniger breiter Streifen der Unterseite der Fiedern frei von denselben. Ebenso finden sich auch meist keine Sori auf den Anastomosen.

Die Sporangien zeigen Unterschiede in der Größe und der Ring derselben in bezug auf die Anzahl der ihn bildenden Zellen.

Die Paraphysen bestehen aus Gliederhaaren, sind den zwischen den Seitennerven an der Unterseite der Fiedern mancher Arten vorkommenden Haarbildungen ähnlich und bei allen Arten, wenigstens an genügend jugendlichen Blättern, — bei alten Blättern sind sie bisweilen abgefallen —, vorhanden und besitzen nicht wie die zwischen den Nerven stehenden Haare eine spitze, sondern stets eine stumpfe, kurz zylindrische oder kugelige Terminalzelle. Auch die Paraphysen zeigen bei den verschiedenen Arten Unterschiede in bezug auf die Anzahl der Zellen, aus denen sie gebildet sind, deren Dicke, Länge usw.

Die Sporen sind bei allen Arten sehr ähnlich, gehören zu den triradiaten[1]), man könnte sie als besondere Form dieser als dreilappig-tetraëdrisch bezeichnen, da sie mehr oder weniger deutlich im unteren dem dreiflächigen Scheitel gegenüberliegenden Teile Längsfalten aufweisen. Ihre Außenmembran ist stets von hellbräunlicher Farbe, verhältnismäßig dünn und zeigt winzige punktförmige, meist in Linien vereinigte, sehr feine, nur bei ganz starker Vergrößerung deutlich erkennbare chagrinartige Verzierungen, die vielleicht warzenförmige Erhöhungen des Exospors sind, bei den verschiedenen Arten von differenter Größe zu sein scheinen, aber wegen ihrer Kleinheit als Unterscheidungsmerkmale kaum in Frage kommen können. Etwas mehr Gewicht kann man bei der Unterscheidung der Arten auf die Feststellung der Größenunterschiede der Sporen legen.

Schließlich sei mir hier noch gestattet, einige Bemerkungen über die geographische Verbreitung zu machen.

Das Zentrum der Verbreitung, von dem zweifellos diese ausgegangen ist, scheint mir an den südlichen Abhängen des Himalaya und von diesem östlich bis in die Gebirge der chinesischen Provinz Yunnan zu liegen. Diesem Gebiete gehören die meisten Arten und Varietäten an. Von diesem Zentrum haben Verbreitungsausstrahlungen stattgefunden durch Vorderindien nach Ceylon und von hier nach Madagaskar und dem kontinentalen tropischen Afrika bis zu den westafrikanischen Inseln Fernando Poo und San Thomé, eine zweite über Malakka und vermutlich Sumatra nach Java und von da vielleicht über Flores, Timor usw. nach Australien, eine dritte über Formosa nach den Philippinen und von da vielleicht über die Mariannen nach den Sandwichs- oder Hawaii-Inseln und schließlich noch eine vierte durch China nach der Halbinsel Korea über die kleine Insel Quelpart nach Japan. Ein sekundärer Strahl geht von den Philippinen oder von Java vermutlich über Neu-Guinea, den Bismarckarchipel, den Neu-Hebriden bis zu den Fidschi- und Samoa-Inseln. In Amerika ist bisher noch keine *Coniogramme*-Art gefunden worden.

---

[1]) R. C. BENEDICT (Bull. of the Torrey Bot. Club XXXIV, 1907, p. 447) gebraucht für die Sporenformen die Ausdrücke „diplanate" und „triplanate" als mehr treffende allgemeine Bezeichnungen an Stelle der gebräuchlichen nur speziellen Formen angepaßten „nierenförmig" und „kugelig-tetraëdrisch". Noch besser scheinen mir die Bezeichnungen „bilateral" und „triradiat" zu sein, die ich in Zukunft verwenden will. Zu diesen allgemeinen Ausdrücken können dann zur Bezeichnung besonderer Formen noch Ausdrücke wie nieren- oder bohnenförmig und kugelig-tetraëdrisch oder dreilappig-tetraëdrisch usw. zugefügt werden.

Es kommen vor:

In Ostindien *C. fraxinea, affinis, indica, intermedia, pubescens, procera, falcata* (sofern diese als besondere Art zu betrachten ist) und eine noch zweifelhafte der *C. fraxinea* und *macrophylla* nahestehende Form oder Art; in Ceylon *C. fraxinea* und *pubescens*; in Malakka *C. fraxinea* mit Var. *denticulato-serrata* und *C. procera*; in Java *C. fraxinea* mit Var. *serrulata* und *C. macrophylla*; in Formosa *C. fraxinea*; auf den Philippinen-Inseln *C. fraxinea, macrophylla* mit Var. *Copelandi, C. squamulosa* und die zweifelhafte *C. subcordata*; in China *C. robusta, intermedia, Rosthorni, spinulosa, Wilsoni* und *japonica*; in Japan *C. intermedia* und *japonica*; auf den Fidschi-Inseln eine noch zweifelhafte, vielleicht mit der auf den Samoa-Inseln heimischen identische Art; auf den Sandwich- oder Hawaii-Inseln *C. pilosa*; in Australien eine zweifelhafte Art, ebenso auf Madagaskar, im kontinentalen tropischen Afrika *C. africana* und auf den westafrikanischen Inseln Fernando Poo und S. Thomé eine weitere zweifelhafte Art.

Die Standorte für die *Coniogramme*-Arten sind anscheinend stets feuchte Stellen in tropischen oder subtropischen Wäldern. Auf den Zetteln finden sich hier und da angegeben Flußufer, Wasserfälle und Sümpfe. Dieselben sind also sämtlich Hygrophyten.

Die Arten, welche normalerweise keine Anastomosen der Seitennerven der Fiedern zeigen, scheinen im allgemeinen höheren Regionen, die Arten mit Anastomosen, so besonders *C. japonica* scheinen dagegen mehr den niederen Regionen anzugehören. Ob diese Tatsache auf Verschiedenheiten im Klima zurückgeführt werden kann, ist noch zweifelhaft.

In Ostindien wird *C. fraxinea* von verschiedenen Sammlern in Höhen von 1000 bis 3000 m angegeben, J. D. HOOKER gibt für den Himalaya 7000 bis 8000 Fuß an. G. MANN sammelte die auf Fernando Poo vorkommende Pflanze sogar bei 10 000 Fuß Höhe über Meer, dagegen die auf S. Thomé vorkommende bei 4000 bis 5000 Fuß und für das Kamerungebirge gibt er 4000 bis 7000 Fuß (vermutlich *C. africana*) an. Nach MOLLER findet sich die S. Thomé-Pflanze 1200 bis 1800 m über Meer, nach PREUSS *C. africana* bei 1250 m und nach LEDERMANN dieselbe Art bei 1700 bis 1900 m in Kamerun. DAUBENBERGER gibt für dieselbe Art als Höhe im Kilimadscharo-Gebirge 2000 m an. Die kahle Form von *C. intermedia* wächst nach HENRY in Yunnan bei 6000 Fuß, dieselbe Art nach HOOKER bei Simla und in den Khassia-Bergen bei 6000 bis 7000 Fuß, *C. pubescens* bei Simla nach THOMSON bei 6000 bis

7000 Fuß, in Sikkim nach KING bei 9000 Fuß und *C. procera* in Sikkim nach HOOKER bei 6000 bis 8000 Fuß. *C. subcordata* soll nach COPELAND am Berge Apo auf der Philippinen-Insel Mindanao bei 1900 m vorkommen. Die noch nicht sicher bestimmte mit *C. fraxinea* verwandte Art, welche auf den Samoa-Inseln vorkommt, wächst auf Sawaii nach VAUPEL in einer Höhe von 800 m über Meer. Leider sind nicht immer von den Sammlern die Höhen, in welchen die Pflanzen gesammelt wurden, angegeben worden, so daß es nicht möglich ist, für viele Arten genaue, für andere überhaupt irgendwelche Angaben über die Höhen der Fundorte zu machen. Doch dürften die hier gemachten Höhenangaben zum Zweck der Orientierung genügen.

Coniogramme.

Fée, Gen. fil. (5me Mém.), p. 167 (1850—1852); Déscript. de Foug. exot. rares et nouv. III (10me mém.), p. 21 (1865); Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 261, n. 60; *Hemionitis* spec. Thunberg, Flora Jap., p. 333 (1784); *Gymnogramme* spec. Desvaux, Berl. Mag. V, p. 305 (1811); Hooker, Spec. fil. V, p. 145, 151 (1864); Hooker et Baker Synop. fil., p. 381 et 390 (1868); *Diplazium* spec. Don Flora Nepal., p. 13 (1825); *Grammitis* spec. Wallich, Catalog, n. 3, 4 et 11 (1828); *Dyctiogramme* spec. Presl, Epimeliae Bot., p. 263 (1849); *Dictyogramme* spec. Fée, Gen. fil., p. 171 (1850—1852); *Neurosorus* spec. Trevisan, Atti Ist. Veneto II, 2, p. 168 (1851); *Syngramme* spec. Beddome, Handbook to the Ferns of Brit. India, p. 386 (1883); *Neurogramme* spec. Christ, Farnkräuter d. Erde, p. 63 (1897).

Rhizoma repens fasciculos vasorum plures circulum describentes interdum sectione transversa gyrum clausum vel fere clausum formantes gerens. Squamulae rhizomatis et petioli lepidopteroideae. Petioli fasciculum vasorum subsemifistulosum (sectione transversa ferrum equinum simulantem) latere ventrali apertum gerentes. Folia disticha; primaria plantarum juvenilium laminam integram, sequentia laminam ternatam, cetera majora laminam pinnatam vel saepe parte inferiore bipinnatam (rarissime subtripinnatam) gerentia. Nervatio ubique pinnata. Nervuli laterales in cuspide simplices vel semel furcati; in lamina pinnarum bis usque quinquies furcati (dichotomi), anastomosantes vel non anastomosantes. Sori partem majorem inferiorem interdum mediam nervulorum raro etiam anastomoses occupantes. Sporangia paraphysibus liberis (inter sporangia positis) articulatis apice cellula obtusa interdum glanduloso-incrassata terminatis intermixta. Sporae triradiatae (saepe

trilobato-raro subgloboso-tetraëdricae) parietes rufo-pellucidos minutissime alutaceos (punctulato-striolatos) gerentes.

Bestimmungs-Schlüssel.

1. Seitennerven normalerweise ohne Anastomosen.

2. Fiedern ganzrandig oder am Rande doch nur wellig (selten mit Andeutung von Randzähnen). Breitester Durchmesser der Fiedern in oder unterhalb der Mitte.

3. Sklerotischer Randstreifen schmal, Hydathoden von demselben durch einen Mesophyllstreifen deutlich getrennt
1. *C. fraxinea* f. *typica*.

3. Sklerotischer Randstreifen breiter. Die Hydathoden reichen bis an den sklerotischen Randstreifen heran und sind nicht durch einen Mesophyllstreifen von demselben getrennt.

4. Sklerotischer Randstreifen 0,2—0,25 mm breit, Nervenenden und Hydathoden fast gerade, kaum nach vorn übergebogen. Ring der Sporangien aus 17—19 Zellen gebildet . . . . . 2. *C. macrophylla* f. *typica*.

4. Sklerotischer Randstreifen bis 0,3 mm breit, Nervenenden mit den Hydathoden etwas nach vorn übergebogen, Ring der Sporangien aus 13—15 Zellen gebildet
2. *C. macrophylla* var. *Copelandi*.

2. Fiedern am Rande wellig oder wellig-gezähnt, gegen die Spitze unterhalb der Träufelspitze stumpf gezähnt. Breitester Durchmesser der Fiederblattspreiten oft im oberen Teile derselben gelegen. Ring der Sporangien aus 17—20 Zellen gebildet
3. *C. africana*.

2. Fiedern an den Seitenrändern mit deutlichen Randzähnen (nur an der Basis und an der Träufelspitze meist ganzrandig oder wellig).

3. Hydathoden deutlich durch einen mehr oder weniger breiten Mesophyllstreifen von der Basis der Randzähne getrennt.

4. Nicht nur kleinere, sondern auch die größten Blätter völlig erwachsener Pflanzen sind nur einfach gefiedert. Stiele und Spindeln und auch die Mittelrippen der Fiedern zum Teil stets dunkel purpur-kastanienbraun oder weinfarbig . . . . . 4. *C. robusta*.

4. Größte Blätter erwachsener Pflanzen stets an der Basis mehr oder weniger doppelt gefiedert. (Unterstes oder unterste Blattpaare entweder öhrig-zweispaltig oder drei- bis mehrzählig gefiedert.) Stiele, Spindeln und Unterseite der Mittelrippen der Fiedern stroh- bis ockergelb bis

matt grau- oder rötlich-gelblich, selten die Stiele rost- bis kastanienbraun.

5. Fiedern am Rande kerbig-gesägt, Sägezähne nur 0,1 bis 0,15 mm hoch, stets ungleichseitig
1. *C. fraxinea* var. *serrulata.*

5. Fiedern am Rande zähnig-gesägt, Zähne 0,25 bis 0,45 mm hoch gleichseitig oder wenig ungleichseitig dreieckig . . 1. *C. fraxinea* var. *denticulato-serrata.*

3. Hydathoden bis an die Basis der Randzähne reichend oder auch in dieselbe eintretend.

4. Unterstes Fiederpaar bei den größten Blättern mit höchstens 3, selten 4 Fiedern jederseits.

5. Hydathoden deutlich auch mit dem Gefäße führenden Körper tief in die Randzähne eintretend und mit dem sklerotischen Randband der Spitze der Zähne durch ein Bündel sklerotischer Zellen vereinigt. Randzähne abstehend. Unterseite der Fiedern mit sehr wenigen Haaren. Ring der Sporangien aus 13—16 Zellen gebildet . . . . . 5. *C. affinis.*

5. Hydathoden nicht oder deutlich nur mit der meist nur aus sklerotischen Zellen gebildeteten Spitze in die Zähne eintretend.

6. Unterseite der Fiedern kahl.

7. Seitennerven 1- bis 2-fach gabelig geteilt, Äste der Seitennerven aber meist ungeteilt, Fiederblättchen daher verhältnismäßig schmal
6. *C. indica.*

7. Seitennerven meist 2- bis 3-fach gabelig geteilt, Fiederblättchen daher verhältnismäßig breiter
7. kahle Formen von *C. intermedia.*

6. Unterseite der Fiedern mehr oder weniger dicht mit Gliederhaaren besetzt.

7. Hydathoden nicht oder doch nicht deutlich durch ein Bündel sklerotischer Zellen mit dem sklerotischen Randbande verbunden. An der Bildung der Randzähne nimmt das Mesophyll starken Anteil.

8. Gliederhaare der Fiederunterseiten aus nur 2 bis 4 Zellen gebildet, steif, leicht zerbrechlich
8. *C. Rosthorni.*

8. Gliederhaare der Fiederunterseite aus 3 bis 6 (seltener bis 8) Zellen gebildet, nicht leicht zerbrechlich
   7. behaarte Formen von *C. intermedia.*
7. Hydathoden stets deutlich durch ein dickes Bündel sklerotischer Zellen mit dem sklerotischen Randbande verbunden. Die Randzähne werden meist aus sklerotischen Zellen gebildet.
8. Haare der Fiedernunterseite nur bis 0,15 mm lang aus 2—3 kürzeren Zellen gebildet
   9. *C. serra.*
8. Haare der Fiedernunterseite bis 0,3 mm lang aus 4—7 kürzeren Zellen gebildet
   10. *C. spinulosa.*
8. Haare der Fiedernunterseite bis 0,6 mm lang aus 3—6 selten bis 9 meist längeren Zellen gebildet . . . . . .11. *C. pilosa.*
8. Haare der Fiedernunterseite bis 1 mm lang aus 3—8, selten bis 10 längeren Zellen gebildet . . . . . 12. *C. pubescens.*

4. Unterstes Fiederpaar bei den größten Blättern mit mehr als 4 Fiedern jederseits. Fiedern ziemlich abstehend. Seitennerven meist nur einfach gabelig geteilt, Spitze der Hydathoden undeutlich mit dem sklerotischen Randbande verbunden oder deutlich von demselben durch Mesophyll getrennt.
   5. Blattstiele und Blattspindeln ohne Spreuschuppen, Unterseite der Fiedern kahl, Randzähne derselben sichelförmig nach vorn gelegt . . 13. *C. procera.*
   5. Blattstiele und Blattspindeln mit Spreuschuppen. Unterseite der Fiedern mit spärlicher Bekleidung von Gliederhaaren. Randzähne derselben meist fast gleichseitig-dreieckig, abstehend. Hydathoden deutlich in die Zähne hineinreichend . 14. *C. squamulosa.*

1. Seitennerven normalerweise mit Anastomosen.
   2. Seitennerven nur zum Teil mit Anastomosen (besonders die des obersten Viertels der Fiederspreiten ohne solche), bis 3-fach gegabelt.
      3. Anastomosen der Seitennerven spärlich. Sägezähne des Randes der Fiedern nahe zusammengerückt. Fiedern beiderseits zwischen den Seitennerven kahl. Stengel strohgelb
         15. *C. Fauriei.*

3. Anastomosen etwas zahlreicher. Sägezähne des Randes weiter auseinanderstehend. Rückseite der Fiedern zwischen den Seitennerven mit kurzen, steifen, am Ende spitzen Gliederhaaren besetzt. Stengel und Spindeln rötlich-kastanienbraun . . . . . 16. *C. Wilsoni*.

2. Seitennerven mit zahlreichen Anastomosen (mit Ausnahme nur der Seitennerven der Fiederspitzen), bis 5-fach gabelig geteilt. Fiederseiten überall zwischen den Seitennerven kahl . . . . . 17. *C. japonica*.

Aufzählung der Arten.

1. **C. fraxinea** (Don) Diels in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenf. I, 4, p. 262 (1899); syn. *Diplazium fraxineum* Don, Prodr. Flor. Nepal. 12 (1825); *Gymnogramme fraxinea* (Don) Beddome Ferns of Brit. India Suppl., p. 24 (1876) pro parte; *Syngramme fraxinea* (Don) Bedd. Handb. to the Ferns of British India, p. 386 (1883) pro parte; *Neurogramme fraxinea* (Don) Christ Farnkr., p. 63 (1897) pro parte; *Gymnogramme javanica* Blume Enum. plant. Jav., p. 112 (1828), Flor. Javae Fil., p. 95 (exclus. var. *macrophylla*), tab. 41 (1828); *Coniogramme javanica* (Blume) Fée Gen. Fil., p. 167, t. 14 B, fig. 1 (1850—1852); 10me Mém., p. 21 pro parte (exclus. specimine CUMINGiano n. 86); *Neurosorus javanicus* Trevisan Atti Ist. Veneto II, 2, p. 168 (1851); *Grammitis caudata* Wallich Catalog n. 4 pro parte (1828).

Rhizomata repentia, folia disticha 1—2 cm inter se distantia gerentia, squamulosa, squamulis ademptis usque ad 1 cm crassa. Squamulae elongato-deltoideae, acutissimae, integrae, usque ad 8 mm longae, c. 2 mm basi latae, isabellinae, in speciminibus saepe corrosae. Folia usque ad $1^1/_2$ m vel fortasse ultra longa. Petioli laminas longitudine subaequantes vel iis saepe longiores, subquadrangulares, supra sulcati, infra planoconvexi, lateribus statu sicco tenuiter canaliculati vel subplani, ima basi in foliis maximis usque ad 7 mm crassi, parte basilari c. 2—3 cm longa subdense squamulosi (squamulis iis rhizomatis similibus), parte cetera denudati, statu sicco avellaneo-ochroleuci vel fuliginei, glabri, opaci vel parum nitentes. Raches petiolis similes. Laminae ambitu ovatae vel ovato-oblongae, usque c. 60 cm longae et 25—30 cm supra basin latae, in foliis plantarum juniorum quae praesto sunt pinnatae (pinnis lateralibus 2—5-jugis) cum pinna terminali impari, in foliis omnino adultarum subbipinnatae (pinnis primi ordinis usque ad 7—8-jugis) cum pinna terminali saepeque etiam cum pinna laterali impari terminali valde approximata; pinnis primi ordinis paris infimi auri-

culato-bifidis (lamina basi pinnam secundi ordinis pinnae ordinis primi similem sed minorem gerente) vel ternato-pinnatis vel pinnatis (pinnis secundi ordinis in speciminibus 2—3-jugis sed verisimiliter etiam magis numerosis); pinnis primi ordinis paris infimo proximi simplicibus vel ternato-pinnatis vel pinnatis (pinnis secundi ordinis vix ultra 3-jugis); pinnis paris tertii inferioris raro auriculato-bifidis vel ternato-pinnatis. Pinnae primi ordinis omnes oppositae vel subopposita rarius subalternae, supremae sessiles interdum decurrentes, ceterae petiolulatae (petiolulis subsemiteretibus supra sulcatis, petiolulis maximis pinnarum primi ordinis infimarum c. usque $2^1/_2$ cm longis). Laminae pinnarum omnium e basi utraque cuneata vel subrotundato-cuneata raro subtruncata interdum obliqua ovato-oblongae vel oblongae vel lineari-oblongae, sensim vel abrupte in cuspidem caudiformem usque ad 4 cm longam integram vel margine undulatam acuminatae, margine saepe revoluto ubique subintegrae vel tenuiter undulatae (raro obsolete crenato-serrulatae), vitta marginali seriebus pluribus cellularum scleroticarum formata c. 0,05—0,15 mm lata ornatae. Laminae pinnarum in speciminibus latitudine et longitudine valde variantes (maximae v. gr. in specimine Wallichiano c. 30 cm longae et 3 cm medio latae, in specimine Moevisiano c. 20 cm longae et usque ad $6^1/_2$ cm latae). Nervi mediani glabri, supra prominuli plani vel tenuiter canaliculati virentes mesophyllo subconcolores, infra semiteretes straminei vel ochroleuci subnitentes. Nervuli laterales angulo antico 30°—60° a nervo mediano abeuntes, parte superiore parum recurvi, supremi cuspidis semel furcati vel simplices, plerique partis ceterae dichotomi, ima basi vel supra basin furcati (interdum parte basilari simplici et parte basilari rami antici in nervum medianum decurrentibus et genetice cum eo connatis rami quasi e nervo mediano nasci videntur), rami eorum plerique medio vel supra medium furcati (vix unquam etiam ramuli furcati), apice incrassati hydathodis terminati. Hydathodi c. 0,25 mm latae, c. 0,8—1,2 mm inter se distantes (spatiis interjectis 7—12, raro —15 pro cm marginis pinnarum), a vitta sclerotica marginali remote desinentes, textura mesophyllo simili separatae, fasciculo cellularum scleroticarum apice carentes. Superficies dorsalis laminarum pinnarum inter hydathodos sparse subglanduloso-hirta (pilis articulatis cellulis 3—5 formatis cellula terminali obtusiuscula vel acutiuscula breviter cylindrica terminatis 0,1—0,15 mm longis vix ultra 0,015 mm crassis), cetera parte sicut superficies ventralis ubique glabra. Sori $^5/_9$—$^3/_4$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos laterales ramosque eorum occupantes, usque c. 1 mm lati. Sporangia parum compressa, obo-

voidea, c. 0,2 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus c. 0,15—0,2 mm longis 0,04 mm crassis), anulo cellulis 13—14 formato praedita. Paraphyses articulatae, cellulis 4—6 formatae, cellula breviter cylindrica obtusa terminatae, vix ultra 0,15 mm longae, 0,02 mm crassae, saepe recurvae. Sporae 0,03 mm crassae.

Species in India Orientali in insula Java et fortasse aliis insulis malesiacis divulgata, etiam in insulis Philippinis et in insula Formosa occurrens.

Specimina Herbarii Musei Regii Berolinensis-Dahlemensis examinata:

India Orientalis: in regione inter septentriones et occasum solis spectante (FALCONER); in montibus Nepaliae vel regionis Kumaon vel Srinaggur (coll. WALLICHianae n. 4, specimina nomine *Grammitis caudata* Wall. determinata); in regione Sikkim prope Darjiling alt. s. m. 6000—8000 ped. (SCHLAGINTWEIT n. II 12 375, — m. Junio vel Julio 1855; MOEWIS n. 15 anno 1885); loco accuratius non indicato in regione Sikkim alt. s. m. 4000—5000 ped. (J. D. HOOKER n. 13); in regione subtropica montium Khasia alt. s. m. 3000—5000 ped. (J. D. HOOKER et T. THOMSON n. 13, specimina pinnis interdum passim obsolete crenato-serrulatis nomine *Gymnogramme javanica* determinata); in dep. Assam (GRIFFITH); prope Sarpung, Naga-Hills alt. s. m. 4000 ped. (A. MEEBOLD n. 7203, m. Dezembri 1907); in regione Mishmee (GRIFFITH); loco accuratius non indicato (e collectione E. J. C. = EAST INDIA COMPANY). — Malacca: habitat prope Larut, Perak, alt. s. m. 2500—3000 ped. (KING's collector n. 6493, — m. Augusto 1884). — Java: loco non indicato (HASKARL anno 1841); prope Buitenzorg (M. FLEISCHER anno 1898); prope Tjibodas (HALLIER); ad ripas praeruptas prope Sĕndårå, alt. s. m. 1600 m (J. A. LÖRZING n. 740, — 28 m. Decembris 1912); locis non indicatis (A. KINDER annis 1858—1860; PLOEM n. 532). — Formosa: prope Kuanania (WARBURG n. 10 925, mense Februario 1888. — Philippinae; prope Baguio in provincia Benguet, Luzon (A. D. E. ELMER n. 6023, m. Martio 1904).

Obgleich ich weder DON'sche noch BLUME'sche Originalexemplare gesehen habe, so kann doch kein Zweifel sein, daß die Namen *Diplazium fraxineum* Don und *Gymnogramme javanica* Blume auf die vorliegende Pflanze sich beziehen, da die vorhandenen Beschreibungen kaum auf eine andere Form gedeutet werden können und auch die Abbildung in BLUME's Flora Javae durchaus mit der Art stimmt. Der Name *Grammitis caudata* Wallich der nach Originalexemplaren zum Teil hierher gezogen werden muß, kommt vermut-

lich noch zwei anderen Arten zu. Da bei Nr. 4 des WALLICH'schen Katalogs drei verschiedene Fundorte angegeben worden sind und die Pflanzen mit Zetteln, welche diese dreifache Fundortsangabe enthalten, verteilt worden sind, so ist es zweifelhaft, welcher Fundort der zu dieser Art gehörigen Pflanze zukommt.

Bemerkt sei hier noch, daß die Art in bezug auf die Breite des aus sklerotischen Zellen gebildeten Randes einigermaßen variiert. Doch ist es nicht möglich, danach Varietäten zu unterscheiden, da alle Übergänge von Formen mit schmälerem Randbande zu solchen mit breiterem Randbande vorhanden sind. Eine Form mit verhältnismäßig schmalem Randbande ist seit etwa 70 Jahren in Kultur in den Gewächshäusern der botanischen Gärten Deutschlands.

Var. **serrulata** (Bl.) Hieron.; syn. *Gymnogramme serrulatum* Blume, Enum. Plant. Jav., p. 113 (1828); Flora Javae Filices, p. 96, tab. XLII, non *G. serrulata* Fée 8me Mém., p. 79 (1857); *Coniogramme serrulata* (Bl.) Fée Gen. Fil., p. 167, t. 14 B, fig. 2 (1850 bis 1851); 10me Mém. p. 22 pro parte?

Differt a forma *typica* laminis pinnarum margine manifeste crenato-serrulatis; serraturis c. 0,1—0,15 mm altis 0,75—1,2 mm basi latis, ubique cellulis scleroticis formatis. Specimen mancum solum praesto est: pars basilaris laminae folii cum pinnis partis infimi subbipinnatis pinnam terminalem et pinnam lateralem imparem pinnasque secundi ordinis laterales alternantes latere antico 7 latere postico 6 pinna infima postica altera auriculato-bifida altera ternato-pinnata gerentibus.

Java: prope dejectum aquae haud procul a Nony Kod jadjar in montibus Tengger partis orientem spectantis insulae Javae, alt. s. m. c. 1250 m (MOUSSET, n. 608 — 4 m. Augusti 1912).

BLUMEO auctore planta typica inter summum Burangrang montemque ignivomum Tankuwang Praha palude vastissima, e qua fluvii oriuntur, in provincia Krawang partis occidentem solem spectantis insulae Javae obvia.

Obgleich auch von dieser hier als Varietät betrachteten Pflanze mir kein Originalexemplar vorliegt und obgleich der von BLUME angegebene Fundort im Westen der Insel Java liegt, während der MOUSSET'sche dem östlichen Teil derselben angehört, so ist doch die Richtigkeit der Bestimmung der mir vorliegenden Pflanze meines Erachtens nach nicht zweifelhaft. Die beiden untersten Fiedern erster Ordnung eines verhältnismäßig großen Blattes, die das im Berlin-Dahlemer Herbar befindliche Exemplar bilden, besitzen zwar mehr Fiedern zweiter Ordnung als die des von BLUME abgebildeten Exemplars, ja die untersten Fiedern zweiter Ordnung an der hinteren

Basis sind sogar selbst wieder geteilt, so daß das betreffende Blatt als „subtripinnat" hätte bezeichnet werden müssen, aber es bildet diese Verschiedenheit der Blätter aller Erfahrung nach keinen Grund zur Annahme, daß beide verschiedenen Arten angehören sollten, zumal die in Fig. 1 der BLUME'schen Tafel XLII gegebene vergrößerte Darstellung des Nervenverlaufs einer Fiederblattspitze durchaus mit dem vorliegenden Exemplar übereinstimmt. In dieser ist richtig wiedergegeben, daß die verdickten Enden der Seitennerven oder Hydathoden nicht die Basen der Sägezähne des Randes erreichen, geschweige denn in die Sägezähne eindringen, sondern von diesen noch durch einen verhältnismäßig breiten Mesophyllstreifen deutlich getrennt sind, was ebenso bei dem mir vorliegenden Pflanzenteil der Fall ist. Auch die Form der Sägezähne ist richtig in der erwähnten Abbildungsfigur wiedergegeben.

Außer der Randbezahnung findet sich bei der Varietät kein Unterschied von der Hauptform. Es ist daher zweckmäßig, zumal die Fundorte im Verbreitungsbezirk der Hauptform liegen, die Form nur als Varietät dieser zu betrachten, was schon BLUME empfunden hat, der in der Flora Javae, Filices, p. 96 von der Pflanze sagt: „Habitu staturaque gigantea cum specie praecedenti (*Gymnogramme javanica*) adeo congruit, ut ipsius varietatem constituere debeat." Der Unterschied, den BLUME außer der Bezahnung des Randes für *G. serrulata* anführt, daß die Fiederblättchen an der Basis mehr abgerundet als bei *G. javanica* oder ungleich seien, ist nur ein individueller, der sich auf die von BLUME untersuchte Pflanze bezieht. Die Basis der Fiederspreiten beider Formen ist bald mehr keilig, bald mehr abgerundet oft am selben Blatte.

Var. **denticulato-serrata** Hieron. n. var. Differt a forma *typica* et varietate *serrulata* laminis pinnarum basibus et cuspide subintegris vel undulatis exceptis cetero margine subgrosse denticulato-serratis, dentibus vel serraturis patentibus triangularibus vel oblique deltoideis acutis c. 0,25—0,45 mm altis 0,65—1,2 mm basi latis apice cellulis scleroticis formatis parte basilari vitta sclerotica c. 0,5—0,1 mm lata marginatis saepe praesertim margine postico obsolete crenulato-serrulatis.

Exstat folium plantae subjuvenilis lamina pinnas 4-jugas gerente praedita, pinna primi ordinis paris infimi altera auriculato-bifida, altera subpinnata pinnas secundi ordinis latere postico 2 latere antico unam solam gerente.

India Orientalis: habitat locis circumjacentibus Tšerapúndži et Máirong, alt. s. m. 2800—4500 ped. in provincia Khássia (SCHLAGINTWEIT n. 80, — m. Octobri 1855).

Diese Varietät schließt sich an die aus Sikkim stammenden von J. D. HOOKER gesammelten Exemplare, bei welchen, wie oben bereits angegeben ist, am Rande hier und da Sägezähne vorkommen, an, mit dem Unterschiede, daß hier eine regelmäßige Bezahnung der Seitenränder der Blattfiedern vorhanden ist. Die Zähne, die oft regelmäßig deltaförmig, dann wieder den Zähnen der Säge ähnlich schief gestellt sind, sind bei dieser Varietät viel größer als bei der Varietät *serrulata*, der Rand ist also tiefer eingeschnitten und mithin auch der Mesophyllstreifen, welcher die Hydathoden von den Basen der Zähne trennt, bedeutend schmäler. Vielleicht kommen Übergänge zwischen beiden Varietäten vor, doch sind mir zur Zeit solche nicht bekannt geworden.

Die Zahl der Zwischenräume zwischen den Hydathoden beträgt bei dem Exemplar 10 bis 12 auf einen cm Rand, dementsprechend sind die Randzähne, obgleich höher, im allgemeinen etwas schmäler als bei der Var. *serrulata*. Zu erwähnen ist noch, daß bei dem vorliegenden Exemplar auf der Rückseite am Rande der Fiedern vorkommende paraphysenähnliche und zwischen den Hydathoden stehende Haare sehr selten sind, eine Eigentümlichkeit, die wohl nur als individuelle Erscheinung betrachtet werden muß, da auch bei der Hauptform oft sehr spärliche Behaarung der genannten Stellen vorhanden ist.

2. **C. macrophylla** (Blume) Hieron. comb. nov.; syn. *Gymnogramme javanica* B. var. *macrophylla* Blume, Enum. Plant. Javae, p. 113 (1828); Flora Javae, Filices, p. 95 (1828).

Rhizoma deficit. Folia verisimiliter vix 1 m longa. Petioli statu sicco compresso-quadrangulares, supra profunde sulcati, lateribus in latus ventrale inclinatis subprofunde canaliculati, latere dorsali plano-convexi, avellaneo-straminei, opaci vel parum nitentes, denudati, glabri; petioli pleni deficiunt. Laminae foliorum ambitu ovatae (in specimine usque c. 55 cm longae, 30 cm infra medium latae), simpliciter pinnatae (an etiam subbipinnatae?). Pinnae supremae sessiles basi obliquae, interdum parum decurrentes, ceterae petiolulatae (petiolulis vix ultra 1 cm longis); laminae pinnarum e basi cuneata vel oblique cuneata oblongae, in cuspidem brevem (vix ultra 1 cm longam) integram abrupte acuminatae, margine saepe revoluto ubique subintegrae vel undulatae, infra cuspidem interdum obsolete crenulato-serrulatae, ubique vitta cellulis sclerotics formata c. 0,2—0,25 mm lata marginatae. Laminae pinnarum maximarum in specimine usque ad 30 cm longae et $5^1/_2$ cm medio latae. Nervi mediani pinnarum glabri, nudi, supra parum prominentes tenuiter canaliculati mesophyllo concolores, infra semiteretes

virenti-straminei. Nervuli laterales angulo antico 50°—60° a nervo mediano abeuntes, parte superiore recurvi, ima basi vel supra basin furcati (saepe parte simplici basilari et parte infima rami antici decurrente cum nervo mediano genetice connata rami quasi e nervo mediano nasci videntur), ramis simplicibus vel ad medium aut supra medium furcatis apice incrassatis hydathodis terminatis. Hydathodi vix ultra 0,25 mm latae, vittam scleroticam marginalem fasciculo cellularum sclerotícarum terminali attingentes nec lacinia mesophylli ab ea separatae, utrinque glabrae, c. 0,65—1,2 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. $8^1/_2$—12 pro cm marginis). Superficies laminarum ubique glabra (pilis carens), statu sicco dorsalis clare, ventralis obscure glauco-viridis. Sori $^5/_6$—$^7/_8$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum supra nervulos ramosque eorum occupantes, vix ultra 0,75 mm lati. Sporangia parum compresso-obovoidea, c. 0,3 mm longa, 0,2 mm supra medium lata, breviter stipitata (stipitibus c. 0,03 mm longis et 0,03 mm crassis), anulo cellulis c. 17—19 formato praedita. Paraphyses rarae, articulatae, cellulis 3—4 formatae, cellula terminali breviter cylindrica non incrassata obtusa terminatae, vix ultra 0,15 mm longae, 0,02 mm crassae. Sporae c. 0,05 mm crassae.

Java: BLUMEo auctore habitat in montibus Karang saltibusque aliis provinciae Bantam partis occidentem solem spectantis insulae (VAN HASSELT). — Specimina a me examinata: loco non indicato (specimina anno 1840 verisimiliter a cl. JUNGHUHN collecta, sub nomine erroneo *Gymnograme javanica β serrulata* n. 35 edita); in sylvis montis Salak (H. ZOLLINGER n. 3655, — m. Novembri 1855); prope Buitenzorg (JUNGHUHN).

Obgleich mir keine Originalexemplare vorliegen, so dürfte doch der Name der beschriebenen Pflanze zukommen. Charakterisiert ist die Art vielleicht durch nur bis einfach gefiederte Blätter, doch ist es nicht sicher, daß auch noch größere, im unteren Teile der Spreite doppelt gefiederte Blätter vorkommen. Die Fiedern sind im allgemeinen etwas größer als bei *C. fraxinea*, was wohl schon BLUME aufgefallen ist, der den Namen *macrophylla* wohl wegen der größeren Fiedern und nicht wegen größeren Blattspreiten gewählt hat. Leicht zu erkennen ist die Art stets durch den breiten, knorpeligen Rand, mit welchem die Hydathoden stets durch ein Endbüschel sklerotischer Zellen verbunden sind.

Var. **Copelandi** (Christ) Hieron. comb. nov.; syn. *C. fraxinea* var. *Copelandi* Christ, Phil. Journ. of Sci. Sect. C. Bot. II No. 2, p. 171 (1907); Copeland, Leaflets of Phil. Bot. III Art. 45, 1910, p. 823. *Gymnogramme javanica* var. *macrophylla* Fée, Gen. Fil.,

p. 167 (1853?), non Blume; *G. javanica* W. J. Hooker, Spec. Fil. V, p. 145 pro parte (1864) quoad specimen CUMINGianum n. 86; Fée, 10me Mém. p. 21 pro parte quoad specimen CUMINGianum n. 86.

Differt a forma *typica* vitta sclerotica marginali usque ad 0,3 mm lata hydathodis manifeste incurvis apice latere postico vittae marginali appressis, anulo sporangiorum cellulis 13—15 formato.

Philippinae: habitat in insula Luzon loco accuratius non indicato (CUMING n. 86); in insula Negros prope Dumaguete (Cuernos montes) in propincia Negros oriental (A. D. E. ELMER n. 10 208, — m. Majo 1908). — Auctore H. CHRIST varietas praeterea habitat in insula Mindanao, provincia Zamboanga, prope San Ramon (COPELAND n. 1746, — m. Aprili 1905) et in insula Luzon, provincia Rizal prope Matacal (LOHER m. Martio 1906). Eodem auctore praeterea ad hanc varietatem pertinet specimen pinnis denticulatis praeditum in provincia Benguet insulae Luzon prope Baguio collectum (A. D. E. ELMER n. 6032, m. Martio 1904). Auctore COPELAND varietas habitat in sylvis densis montis Catelan insulae Mindanao, alt. s. m. 1350 m (COPELAND n. 11 862: nomine vernaculo „Sayup").

Ob alle die genannten Fundorte, welche von anderen Autoren angeführt werden, in der Tat zu dieser Art gehören, ist etwas zweifelhaft, da mir die betreffenden Exemplare nicht vorliegen, besonders scheint die Bestimmung der Nr. 6032 der ELMER'schen Sammlung, welche „denticulate" sein soll, sehr unsicher.

Die Varietät ist der Hauptart sehr ähnlich. Die angegebenen Unterschiede sind auf den ersten Blick nicht erkennbar. Ob dieselben bei den auf den Philippinen gefundenen Pflanzen konstant sind, muß erst durch Untersuchung von mehr Material festgestellt werden. Die Nr. 86 der CUMING'schen Sammlung ist von Fée zu der Hauptart gezogen worden, da ihm die feinen Unterschiede der beiden Formen nicht aufgefallen sind.

3. **C. africana** Hieron. n. sp.; syn. *Gymnogramme javanica* Hooker Spec. fil. V., p. 145 (1864) pro parte non Blume.

Rhizomata repentia, folia disticha c. 1—$1^1/_2$ cm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis c. 7—8 mm crassa. Squamulae elongato-deltoideae, acutae, in pilum articulatum desinentes, subferrugineae, margine subintegrae vel sparse et obsolete denticulatae; squamulae maximae c. 7 mm longae et 1,25 mm basi latae. Folia maxima in speciminibus c. 1,25 m longa. Petioli laminas longitudine superantes, subquadrangulares dorsiventraliter compressi, supra parte inferiore statu sicco saepe manifeste bisulcati, parte superiore sicut rhachis unisulcati, infra convexi vel planocon-

vexi, glabri, laeves, parum nitentes, parte basilari c. 1 cm longa et usque $^1/_2$ cm crassa subfulvescentes et squamulis iis rhizomatis similibus ornati, cetera parte ubique straminei et denudati. Laminae foliorum ambitu ovatae (maximae in speciminibus c. 60—70 cm longae, 25—40 cm infra medium latae), in foliis plantae valde juvenilis quae praesto est ternato-pinnatae, in foliis plantarum magis evolutarum pinnatae (pinnis usque ad 6-jugis). Pinnae pleraeque simplices, e basi cuneata vel subrotundato-cuneata saepe obliqua oblongae vel obovato-oblongae; supremae 1—2 saepe latere postico decurrentes; pinna terminalis saepe pinnae laterali supremae impari valde approximata contigua; mediae sessiles; inferiores semper petiolulatae (petiolulis pinnarum basilarium c. 2—4 cm longis); omnes in cuspidem caudiformem margine subintegram vel undulatam acutam saepe abrupte acuminatae, utroque margine basi cuneata integra excepta undulato-dentatae vel irregulariter crenato-serrulatae (crenis vel serraturis vix ultra 0,2 mm altis 1—2 mm basi latis apice obtusis vel submucronatis), infra cuspidem caudiformem saepe subdenticulatae (dentibus obtusis deltoideis usque ad 1 mm altis 1—1,50 mm basi latis); crenis et dentibus omnibus vitta albicante vix cartilaginea tenui seriebus cellularum subscleroticarum paucis formata marginatis ceteris partibus mesophyllo formatis. Pinnae laterales infimae foliorum majorum bipartitae, basi supra petiolulun auriculam vel pinnam secundi ordinis quam pinna primi ordinis minorem sed similem gerentes. Pinnae omnes membranaceae, statu sicco infra clare supra obscurius glauco-virentes, utroque latere glabrae. Pinnae maximae in laminis maximis quae praesto sunt c. $^1/_3$ m longae, 5—$6^1/_2$ cm supra medium vel quarta parte suprema latae. Nervi mediani pinnarum supra juventute puberuli subvirentes plani vel tenuiter canaliculati, infra glabri semiteretes straminei subnitentes. Nervuli laterales angulo antico c. 60° a nervo mediano abeuntes, creberrimi, dichotomi, basi vel supra basin furcati (interdum partibus basilaribus simplicibus nervulorum et parte infimo rami antici parum nervo mediano adnatis rami quasi e nervo mediano nasci videntur), ramis simplicibus vel infra medium sive medio sive supra medium furcatis apice incrassatis hydathodo terminatis. Hydathodi distantia c. 0,2 mm a vitta marginali desinentes, lacinia mesophylli angusta separatae vel ad basin vel ultra basin crenarum et serraturarum praesertim in dentes infra cuspidem pinnarum sitos intrantes, c. 1—2 mm inter se distantes (spatiis interjectis inter hydathodos c. 7—10 pro cm marginis), interdum superficie inferiore parce puberulae (pilis articulatis paraphysibus omnino conformibus). Sori in dimidia parte inferiore vel partibus tertiis duobus inferioribus

nervulorum ramorumque eorum siti, sed saepe parte parva infima eorum sicut dimidia parte superiore seu parte tertia suprema sterili. Sporangia modice compressa, obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,2 mm lata, breviter stipitata, anulo cellulis 17—20 formato praedita. Paraphyses articulatae, c. 0,2—0,25 mm longae, subrectae, vel incurvae 0,02—0,025 mm crassae, cellulis 4—6 formatae, cellula terminali obtusa breviter cylindrica vel subgloboso-incrassata terminatae. Sporae, c. 0,03—0,04 mm crassae.

K a m e r u n: in faucibus humidis ad occasum solis spectantibus prope Buea alt. s. m. c. 1250 m (PREUSS n. 606 a, — 21. m. Januarii 1891); in montibus prope Buea (DEISTEL n. 441, — m. Januario 1900); in silvis raris fruticosis prope Mfongu (LEDERMANN n. 5890, — 31. m. Octobris 1909). A f r i c a o r i e n t a l i s g e r m a n i c a: ad ripas umbrosas fluvium in monte Kibosho, alt. s. m. 2000 m in montibus Kilimandscharo (DAUBENBERGER in ROSENSTOCK Fil. Afr. Or. Germ. exsicc. n. 51, — anno 1907 specimen collectum); in silva pluviali Rungwe alt. s. m. 2000 m prope Kyimbila haud procul a Langenburg in regione septentrionali lacus Nyassa, nomine „lukeke" (AD. STOLZ n. 905, — 23. m. Septembris 1911). Verisimiliter etiam ad hanc speciem pertinent specimina a cl. G. MANN in montibus kameruniensibus alt. s. m. 4000—7000 ped. collecta, cujus mentionem facit cl. HOOKER (Spec. Fil. V, p. 146 sub nomine „*Gymnogramme javanica*").

C. africana zeichnet sich vor anderen Arten besonders durch die Form der Fiederblattspreiten aus, deren breitester Durchmesser fast stets in die obere Hälfte oder sogar in das oberste Drittel fällt.

4. **C. robusta** Christ in Bull. Acad. de Géogr. bot. Le Mans 1909, p. 175, n. 32; syn. *Gymnogramme javanica* var. *robusta* Christ in Bull. Acad. de Géogr. bot. Le Mans 1902, n. 153, p. 122; Bull. Soc. Bot. de France, t. LII (4. sér. V), 1905, p. 55.

Rhizoma desideratur. Exstant folia tria. Folium unum plantae valde juvenilis simplex, c. 30 cm longum petiolo laminam longitudine superante, lamina e basi cordata oblonga 16 cm longa $4^1/_2$ cm lata in cuspidem c. 2 cm longum acuminata; folium alterum verisimiliter ejusdem plantis ternatum, 34 cm longum, petiolo laminam longitudine subaequante; pinna terminali $16^1/_2$ cm longa, $4^1/_2$ cm medio lata e basi utraque rotundata oblonga in cuspidem c. 1 cm longum acuminata; pinnis lateralibus sessilibus, terminali similibus, sed minoribus, c. $9^1/_2$—$10^1/_2$ cm longis, $2^1/_2$—$2^3/_4$ cm medio latis; folia ambo sterilia, laminis papyraceis non subcoriaceis. Folium tertium plantae satis evolutae partem petioli solam gerens; lamina ambitu ovata, c. 33 cm longa, 20 cm lata, ovata, pinnata; pinnae

laterales trijugae cum pinna impari terminali, iis folii proxime antecedentis similes, sed subcoriaceae, pinnis lateralibus breviter petiolulatis (petiolulis pinnarum paris infimi vix 5 mm longi, ceterarum brevioribus), e basi breviter cuneata vel cuneato-subrotundata longe oblongis; pinnis paris infimi maximis c. 19 cm longis, 4 cm medio latis. Petioli foliorum omnium subquadrangulares, supra sulcati, infra plano-convexi, lateribus statu sicco tenuiter canaliculati, ubique atro-purpureo-castanei vel vinosi. Raches similes. Pinnae omnes superficie ventrali obscurius, superficie dorsali clare glauco-virentes, margine subirregulariter vel dentato- vel crenato-serratae; serraturis c. 0,15—0,3 mm altis, c. $^3/_4$—$1^1/_2$ mm basi latis, vitta cellulis sclerotici formata (cellulis seriei extimae parietibus albido-hyalinis, serierum 2—3 interiorum parietibus saepe parietibus ferrugineo-pellucidis praeditis) vix ultra 0,05 mm lata marginatis. Nervi mediani pinnarum omnium supra virides mesophyllo concolores obsolete canaliculati, infra semiteretes parte inferiore in pinnis sterilibus foliorum plantae juvenilis usque ad $^1/_4$ vel usque ad medium, in pinnis folii plantae satis evolutae usque ad $^5/_6$ longitudinis laminarum pinnarum subatropurpureo-castanei, nitidi, glabri. Nervuli in lamina simplice vel pinnis foliorum plantae juvenilis utrinque parum prominuli optime perspicui, in pinnis folii plantae evolutae immersi, luce incidente minus sed luce penetrante ubique optime perspicui, angulo c. 35—45° a nervo mediano abeuntes, parum retrorsum incurvati, simpliciter vel dupliciter vel tripliciter furcati, ramis apice incrassatis i. e. hyathodis terminatis. Hydathodi obdeltoideae vel obovatae, usque ad 0,5 mm apice vel sub apice latae, c. 1—$1^1/_2$ mm inter se distantes (spatiis interjectis c. $6^1/_2$—9 pro cm marginis, spatiis et serraturis in superficie dorsali pilis paucis paraphysibus omnino conformibus puberulis), bases serraturarum non attingentes nec in serraturas intrantes. Sori $^{15}/_{17}$—$^{14}/_{15}$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos ramosque eorum occupantes, vix ultra $^1/_2$ mm lati. Sporangia parum compressa, obovoidea, c. 0,22 mm longa vix ultra 0,18 mm lata, breviter stipitata (stipitibus vix 0,05 mm longis 0,03 mm crassis); anulo cellulis 16—17 formato. Paraphyses articulatae, cellulis 3—4 formatae, 0,1 mm longae, 0,02 mm crassae, cellula terminali breviter cylindrica obtusa terminatae. Sporae 0,03—0,04 mm crassae.

China: specimen typicum in provincia Kouy-Tcheou (Kwei-Tscheou) loco accuratius non indicato (a patre BODINIER) collectum. Praeterea secundum cl. CHRIST ad hanc speciem pertinent specimina in provinciae Su-tchuen parte orientali (a padre FARGES, n. 465), in provincia Houpé prope Nanto (a HENRY n. 2204) et in

vicinitate urbis Pin-Fa (a patre JULIO CAVALERIE n. 324) collecta. In Herbario Musei Berolinensis-Dahlemensis exstat specimen prope Gan-chuen in provincia Kouy-Tcheou (coll. a patre CAVALERIE, in E. ROSENSTOCK Filices chinenses exsicc. n. 85 — Januario 1913).

Die Art ist von CHRIST anfangs als Varietät von *Gymnogramme javanica* = *C. fraxinea* aufgestellt, später aber von demselben als Art betrachtet worden. CHRIST beschrieb dieselbe, als er die Varietät aufstellte, nur kurz folgendermaßen: „Differt a typo stipite costisque atropurpureis nec stramineis, f o l i o s i m p l i c i t e r p i n n a t o, pinnis majoribus (19 cm sur 5 cm) coriaceis.“ Und fügt dann in französischer Sprache noch hinzu: „Il n'y a pas de caractères tranchés; toutefois le port est fort different du type et l'avenir nous demontrera si ce n'est qu'une modification légere ou un espèce différente.“ Später wird dann die Pflanze vom selben Autor ohne jede Bemerkung als Art aufgestellt, woraus zu vermuten ist, daß er genügend reichliches Material derselben in der CAVALERIE'schen Sammlung gesehen hat, nach welchem er sich zur Aufstellung der Pflanze als Art berechtigt glaubte. Ob die von CHRIST als Hauptcharakter angeführte einfache Fiederung der Blätter (ganz erwachsener Pflanzen!) auch in Zukunft als solcher bestehen bleiben kann, scheint mir zweifelhaft. Es ist doch wohl möglich, daß auch bei dieser Art Blätter älterer Pflanzen vorkommen, bei denen die Fiedern des untersten Paares irgendwie geteilt sind. Überhaupt dürfte die von mir oben gegebene nach dem vorhandenen mangelhaften Material entworfene Beschreibung später vervollständigt und verbessert werden. Immerhin sind die hier erwähnten übrigen Kennzeichen, besonders die Färbung der Blattstiele, Spindeln und zum Teil auch der Mittelrippen an der Unterseite so auffallend, daß die Pflanze wohl als Art bestehen bleiben kann.

5. **C. affinis** (Wall.) Hieron. comb. nov.; syn. *Grammitis affinis* Wallich Catal. n. 11 (1828); *Gymnogramme affinis* Presl, Tent., p. 218 (1836); *G. javanica* Hook. Spec. fil. V, p. 145 pro parte (1864), Beddome, Ferns of Brit. India, p. et tab. LVII, n o n Blume; *Syngramme fraxinea* Beddome, Handbook of the Ferns of Brit. India, p. 386 pro parte et tab. 222 (1883), non Suppl., p. 100, n o n *Diplazium fraxineum* Don.

Specimen valde mancum solum exstat. Rhizoma desideratur. Folia fortasse $^1/_2$—$^3/_4$ m longa. Petioli subquadrangulares, supra sulcati, infra convexi, lateribus statu sicco tenuiter canaliculati, subochroleuco-isabellini vel fulvescentes, subnitentes, glabri; solum pars parva superior petioli praesto est. Laminae foliorum plantarum satis evolutarum ex icone citato ambitu obovatae, c. 25 cm

longae, 20 cm supra medium latae vel ovato-oblongae (ex specimine manco), subbipinnatae. Pinnae 5—6-jugae cum pinna terminali impari (in specimine quod praesto est et in icone citato etiam cum pinna laterali impari pinnae terminali approximata). Pinnae superiores sessiles (interdum suprema decurrens) vel breviter petiolulatae, inferiores petiolulatae (petiolulis paris infimi c. $1^1/_2$—2 cm longis); pinnae paris infimi pinnatae (pinnae secundi ordinis 2—3-jugae); pinnae paris infimo proximi auriculato-bifidae (ex icone basi antica laminarum pinnam secundi ordinis minorem sed similem gerentes). Pinnae ceterae simplices. Pinnae omnes e basi subcuneato-rotundata lineari-lanceolatae, acutae vel sensim in cuspidem brevem margine crenato-serrulatam vel crenato-undulatam acuminatae, margine ima basi integra excepta serrato-denticulatae; dentibus subpatentibus deltoideis vel falcato-deltoideis c. 0,5—0,9 mm longis, 0,5—0,8 mm basi latis margine crenulato-serrulato vitta angustissima cellularum subscleroticarum seriebus 1 vel 2 formata ornatis. Pinnae maximae ex icone 14 cm longae, $1^1/_2$ cm vel parum ultra infra medium latae. Nervi mediani supra plani vel obsolete canaliculati glabri virentes mesophyllo subconcolores, infra semiteretes puberuli, statu sicco in specimine subisabellini. Nervuli angulo antico c. 45°—60° a nervo mediano abeuntes parum retrorsi, dichotomi, ima basi vel supra basim furcati ramis infra medium vel medio furcatis raro simplicibus, ramulis saepe simplicibus raro furcatis. Rami ramulique nervulorum apice parum incrassati, i. e. hydathodo terminati. Hydathodi c. 0,4—0,6 raro 0,7 mm inter se distantes (spatiis interjectis saepe 19—20 pro cm marginis laminarum pinnarum), c. 0,1—0,13 mm crassae, profunde in dentes marginis intrantes, sed vix vittam sclerotican marginalem attingentes nec manifeste cellularum sclerotiarum fasciculo cum ea conjunctae. Superficies utraque inter nervulos glabra. Sori c. $^3/_4$—$^5/_6$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos ramosque eorum occupantes. Sporangia parum compressa obovoidea, c. 0,22 mm longa, 0,16 mm lata, breviter stipitata (stipite c. 0,05—0,06 mm longo, 0,03 mm crasso), anulo cellulis 13—16 formato praedita. Paraphyses usque ad 0,2 mm longae, usque 0,03 mm crassae, articulatae, cellulis 3—6, raro 7 formatae, cellula terminali obtusa breviter cylindrica vel fere globosa terminatae. Sporae c. 0,03—0,035 mm crassae.

India Orientalis: habitat in regione Kumoon (Kumaon) prope Srinaggur (Srinagar) (coll. ROBERTUS BLENKWORTH et KAMROOP, collectores Doctoris WALLICH, Catalogi n. 11).

Die Art ist vor allen anderen verwandten Arten durch die abstehenden, deltaförmigen oder sichelförmigen Zähne des Randes

und die in diese tief hineintretenden, verhältnismäßig nahe zusammenstehenden Hydathoden ausgezeichnet. Die Art dürfte daher, obgleich die Beschreibung nur nach dem sehr mangelhaften im Berlin-Dahlemer Herbar befindlichen Originalexemplar mit Zuhilfenahme der BEDDOME'schen Abbildung verfaßt wurde, doch leicht wiederzuerkennen sein. Habituell hat die Art große Ähnlichkeit mit *C. serra* Fée, bei welcher der Rand gesägt ist, die Hydathoden selbst zwar in die Basis der Sägezähne eindringen, aber doch nur mit den aus sklerotischen Zellen gebildeten Endbüscheln und auch viel weiter voneinander entfernt stehen. Auch wird der Sporangienring der letzteren Art aus mehr Zellen gebildet usw.

6. **C. indica** Fée 10me Mém., p. 22 (1865).

Rhizoma desideratur. Folia usque ad 80 cm longa. Petioli laminas longitudine superantes, parte ima basilari usque ad 6 mm crassa c. $1^1/_2$ cm longa rufi teretes squamulosi (squamulis in speciminibus valde corrosis), cetera parte subavellaneo-isabellini vel subochroleuci vix vel parum nitentes glabri nudi semitereti-quadrangulares, supra tenuiter canaliculati, infra convexi, lateribus subplano-convexi. Laminae foliorum ambitu ovatae (maxima c. 40 cm longa, 25 cm infra medium lata), in speciminibus subbipinnatae. Pinnae supremae sessiles interdum paulo decurrentes, ceterae petiolulatae (petiolulis in pinnis infimis usque ad $3^1/_2$ cm longis); pinnae paris infimi ternatae vel pinnatae (pinnis 2-jugis); paris infimo proximi auriculato-subfurcatae (pinnam secundi ordinis sessilem minorem quam ea primi ordinis basi antica laminae gerentes) vel ternatae; pinnae paris tertii proximi simplices vel auriculato-furcatae (pinnam secundi ordinis sessilem minorem basi antica laminae gerentes); pinnae ceterae primi ordinis in foliis quae praesto sunt simplices. (Verisimiliter in foliis plantarum juvenilium pinnae omnes simplices.) Laminae pinnarum omnium e basi cuneata raro obliqua lanceolatae, in cuspidem caudiformem margine crenato-serratam acutam c. 1—3 cm longam sensim vel rarius subabrupte acuminatae (laminae pinnarum maximarum in speciminibus c. 14 cm longae, 2—$2^1/_2$ cm infra medium latae), parte basilari cuneata integra vel crispo-undulata excepta marginibus crenato-serratae; serraturis falcato-incurvatis, saepe valde approximatis (sinubus angustissimis separatis), interdum apice breviter supra basin serraturae proximae superioris imbricatis, raro magis patentibus (sinubus latioribus separatis), apice obtusiusculis vel acutiusculis, c. 0,15—0,25 mm altis et 0,75—1 mm basi latis (margine postico saepe convexo c. 1—1,25 mm longo obsolete crenulato), vitta angusta seriebus cellularum scleroticarum 3—5 formata usque ad 0,08 mm lata mar-

ginatis. Nervi mediani supra parum prominuli tenuiter canaliculati virentes mesophyllo concolores glabri, infra subsemiteretes statu sicco isabellini vel subochroleuci nitentes glabri. Nervuli laterales angulo antico c. 35—60° a nervis medianis abeuntes supra partem basilarem parum retrorsi, ima basi vel supra basim furcati, interdum parte basilari simplici et parte basilari rami antici decurrente et genetice cum nervo mediano connata rami quasi e nervo mediano nasci videntur. Rami in laminis angustioribus pinnarum saepe simplices, rarius medio vel supra medium furcati, in laminis latioribus saepius furcati, semper apice incrassati i. e. hydathodo terminati. Hydathodi angustae, vix ultra 0,2 mm latae, c. 0,9—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. 10—11 pro cm marginis laminarum pinnarum), in bases serraturarum vix vel non intrantes nec fasciculo cellularum scleroticarum perspicuo cum vitta sclerotica apicis serraturarum conjunctae (serraturae igitur pro parte maxima cellulis mesophyllo similibus formatae). Superficies dorsalis laminarum pinnarum inter nervulos glabra, statu sicco subglauco-olivacea; superficies ventralis statu sicco obscure olivacea, ubique glabra. Sori $^1/_2$—$^5/_6$ latitudinis semifaciei laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos occupantes, usque ad 1 mm lati. Sporangia compressa, obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,2 mm supra medium lata, stipitata (stipite c. 0,15—0,2 mm longo, 0,03 mm crasso), anulo cellulis 14—16 formato praedita. Paraphyses deciduae (solum statu juniore inter sporangia exstant), c. 0,2—0,25 mm longae, flexuosae vel curvatae, 0,02 mm crassae, articulatae, cellulis 6—7 formatae, cellula terminali globoso-incrassata terminatae. Sporae c. 0,04 mm crassae.

India Orientalis: habitat in regione Assam loco accuratius non indicato (GRIFFITH, sine numero, specimina sub nomine „*Gymnogramme javanica*“ ab Herbario Horti Kewensis ad Herbarium Musei Botanici Berolinensi-Dahlemensis missa, a cl. METTENIO et cl. KUHN nomine „*Gymnogramme serrulata*“ false determinata).

FÉE gibt für seine *C. indica* die GRIFFITH'sche Nummer 49 an. Obgleich die im Herbar des Berlin-Dahlemer Kgl. botanischen Museum befindlichen Exemplare keine Nummerbezeichnung tragen, so dürfte es doch nicht zweifelhaft sein, daß der Name *C. indica* Fée denselben zukommt und FÉE demnach Exemplare vom selben Fundort vorgelegen haben. FÉE gibt als Synonym den Namen *Grammitis caudata* Wall. Anscheinend hat er unter diesem Namen von Kew aus verteilte Exemplare von *C. pubescens* Hieron., die ja im Habitus sehr ähnlich ist, zu seiner *C. indica* gezogen, dabei aber die Unterschiede beider übersehen. Diese bestehen hauptsächlich

darin, daß *C. indica* Fée überall kahl ist, auch auf der Rückseite der Fiedern zwischen den Nerven, und daß die Hydathoden nicht oder nur ganz wenig in die Basis der Sägezähne eindringen und mit dem sklerotischen Rande der Sägezähne n i c h t durch ein Bündel sklerotischer Zellen verbunden sind.

7. **C. intermedia** Hieron. n. sp.; syn. *Gymnogramme javanica* W. J. Hooker, Spec. Fil. V, p. 145 pro parte quoad specimina certa a GRIFFITH et HOOKER et THOMSON collecta (1864), n o n Blume; *Neurograma fraxinea* Christ apud Warburg in Monsunia I, p. 58 pro parte (1900), n o n *C. fraxinea* (Don) Diels pro parte.

Rhizomata repentia, folia disticha c. $^1/_2$—1 cm inter se distantia gerentia, squamulosa, squamulis (in speciminibus valde corrosis) ademptis c. 0,06 mm crassa. Folia usque c. 1 m longa. Petioli laminas longitudine subaequantes, subtereti-quadrangulares, supra canaliculati, infra planoconvexi, lateribus plani vel statu sicco interdum tenuiter canaliculati, ubique stramineo-ochroleuci vel saepe praesertim infra et lateribus subferrugineo-fulvi aut fulvo-castanei, usque ad 5 mm ima basi crassi. Laminae ovatae (maximae c. 60 cm longae, 30 cm supra basin latae), in speciminibus pleraeque satis evolutae subbipinnatae cum pinna terminali impari interdum etiam cum pinna laterali impari eae valde approximata. Pinnae laterales oppositae vel suboppositae vel manifeste alternae; supremae sessiles interdum parum decurrentes, ceterae omnes petiolulatae (petiolulis pinnarum infimarum c. 2—$2^1/_2$ cm longis); pinnae paris infimo auriculato-bifidae vel ternatae vel pinnatae (pinnis secundi ordinis 2—3-jugis oppositis cum terminali impari), pinnae paris infimo proximi et inferioris tertii aut simplices aut auriculato-bifidae aut ternatae, pinnae ceterae omnes semper simplices. Laminae pinnarum omnium e basi cuneata vel rotundato-cuneata rare obliqua lanceolato-oblongae vel sublineari-oblongae, in cuspidem caudiformem margine serratam vel crenato-serratam usque ad 3 cm longam acutam subsensim vel abrupte acuminatae (laminae pinnarum maximarum in speciminibus c. 20 cm longae, 3—$3^1/_2$ cm infra medium vel medio latae), parte basilari subintegra vel crispo-undulata excepta marginibus dentato- vel subcrenato-serratae; serraturae vel patentes subdeltoideae et oblique deltoideae (c. 0,75—0,09 mm altae et 1—1,6 mm basi latae) vel falcato-deltoideae incurvae (vix ultra 0,5 mm altae, 0,75—1,6 mm basi latae), subintegrae vel obsolete crenulato-serrulatae, acutae, margine vitta angusta seriebus cellularum scleroticarum 2—3 formata, c. 0,02—0,03 mm lata ornatae, plerumque mesophyllo formatae. Nervi mediani supra vix prominuli tenuiter canaliculati virentes mesophyllo concolores,

infra semiteretes vel interdum parte superiore statu sicco compressi subbicanaliculati, sparse hirto-puberuli vel glabrati, ochroleuci, subnitentes. Nervuli laterales angulo antico c. 40—55° a nervo mediano abeuntes, supra partem basilarem parum recurvi, ima basi vel supra basin furcati, raro parte basilari simplici et parte basilari rami antici decurrente et genetice cum nervo mediano connata rami quasi e nervo mediano nasci videntur. Rami simplices vel medio vel supra medium furcati ramulis semper simplicibus, ramis ramulisque apice parum incrassati i. e. hydathodo terminatis. Hydathodi angustae, c. 1—1,5 mm latae, c. 0,6—1,2 mm inter se distantes (spatiis interjectis 8—11 pro cm marginis laminarum pinnarum), in bases serraturarum saepe manifeste intrantes, fasciculo cellularum scleroticarum terminali non vel obsolete vel manifeste cum vitta sclerotica partis superioris marginis postici serraturarum conjunctae. Superficies dorsalis laminarum pinnarum inter nervulos sparse interdum rare hirto-pubescens (pilis subrigidis rectis articulatis cellulis 3—6 raro —8 formatis cellulis basilaribus 1—2 brevibus saepe manifeste bulboso-incrassatis usque ad 0,04 mm crassis cellula terminali acuta terminatis usque ad 0,35 mm longis et basi bulbosa crassiore excepta 0,02—0,03 mm crassis) vel omnino glabrata; superficies ventralis parum obscurius virens quam superficies dorsalis, semper glabrata. Sori $^1/_2$—$^5/_6$ latitudinis semifacierum latere dorsali supra nervulos occupantes, 0,5—0,75 mm lati. Sporangia subcompresso-obovoidea, c. 0,23 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus 0,03—0,06 mm longis 0,03 mm crassis), anulo cellulis 13—15 formato praedita. Paraphyses c. 0,15 mm longae, flexuosae vel curvatae, c. 0,02 mm crassae, articulatae, cellulis 4—5 (raro —7) formatae, cellula terminali breviter cylindrica non incrassata obtusa terminatae. Sporae c. 0,03—0,04 mm crassae.

Species formis variis in India Orientali, China centrali, Manshuria, Corea et Japonia late dispersa.

Specimina examinata:

India Orientalis: in jugis montium Margan in regno Kaschmir alt. s. m. 8000—9000 ped. (A. Meebold n. 2584, — m. Julio 1905, specimen nomine *Syngramme fraxinea* false determinatum, forma petiolo stramineo, superficie dorsali pinnarum fere glabrata, serraturis subpatentibus, hydathodis cum vitta marginali non conjunctis); in regione temperata montium prope Simla (Hill States) alt. s. m. 6000—7000 ped. (T. Thomson in collectione Hooker et Thomson, specimen nomine *Gymnogramme javanica β. serrulata* falso determinatum, forma petiolo infra fulvo-castaneo supra maculato, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis subincurvis,

hydathodis apice fasciculo cellularum scleroticarum praeditis sed non cum vitta marginali conjunctis); in montibus Khasia (GRIFFITH, specimen nomine *Grammitis caudata* determinatum, forma petiolo fulvo-ferrugineo, superficie dorsali pinnarum fere glabrata, serraturis incurvis, hydathodis non cum vitta marginali conjunctis); in provincia Assam loco accuratius non indicato (GRIFFITH, specimen nomine *Gymnogramme javanica* var. *Grammitis affinis* falso determinatum, forma petiolo ubique ochroleuco, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis subpatentibus, hydathodis non vel obsolete cum vitta marginali apicis serraturarum conjunctis); in regione temperata montium Khasia alt. s. m. 6000—7000 ped. (J. D. HOOKER et T. THOMSON, specimina nomine *Gymnogramme javanica β. serrulata* falso determinata; forma petiolo ubique stramineo-ochroleuco vel infra ferrugineo-fulvo, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis patentibus hydathodis non cum vitta marginali serraturarum conjunctis). — China: prope San-teha-ho in provincia Yunnan (Abbé DELAVAY sine numero, — 13. m. Octobri 1887, specimen nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum; forma petiolo ochroleuco, superficie dorsali pinnarum inter nervulos glabra, serraturis incurvis hydathodis fasciculo cellularum sclero-ticarum cum vitta sclerotica marginis postici serraturarum manifeste conjunctis); ad fluvium Song-Koi (Red-River) prope Manmei in parte meridionali provinciae Yunnan alt. s. m. 6000 ped. (A. HENRY n. 7257, specimen a cl. DIELS nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum; forma petiolo praesertim infra castaneo-maculato, superficie dorsali pinnarum inter nervulos glabra, serraturis patentibus, hydathodis fasciculis tenuibus celluarum sclero-ticarum cum vitta apicis serraturarum manifeste conjunctis); haud procul a summo monte Tui-Kio-san partis septentrionalis provinciae Shen-si (G. GIRALDI sine numero, — m. Septembri 1893, specimen nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum, forma petiolo ubique stramineo, superficie dorsali pinnarum inter nervulos sparse pilosa, serraturis incurvis, hydathodis non cum vitta marginali conjunctis); in summo monte Si-Ku-tziu-san in parte septentrionali provinciae Shen-si (G. GIRALDI sine numero, — 18 m. Julii 1894, specimen nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum; forma petiolo fere ubique rufo-castaneo, superficie dorsali pinnarum inter nervulos sparse pilosa, serraturis subpatentibus vel parum incurvis, hydathodis non cum vitta marginali apice conjunctis). — Korea: ad fluvium Ammokgan (= Jalu-dsian) prope trajectum Undonien in districto Chu-czang provinciae Kange partis septentrionalis peninsulae (V. KOMARÓV, Flora Manshuriae n. 40 pro parte, — 23. m.

Augusti [styl. vet.] 1897, specimen nomine *Coniogramme fraxinea* falso determinatum; forma petiolo ubique stramineo, superficie dorsali pinnarum inter nervulos glabra, serraturis subincurvis, hydathodis cum vitta marginali serraturarum fasciculo cellularum sclerotica rum non conjunctis); in via inter Kirin et Ommoso provinciae Kirinensis ad trajectum Tien-guan-zai-lin (V. KOMARÓV, Flora Manshuriae n. 40 pro parte, — 19. m. Augusti [styl. vet.] 1897, specimen nomine *Coniogramme fraxinea* falso determinatum; forma petiolo stramineo, superficie dorsali pinnarum inter nervulos omnino glabra, serraturis subpatentibus vel parum incurvis, hydathodis apice fasciculo tenui cellularum scleroticarum plerumque manifeste cum vitta sclerotica marginis postici serraturarum conjunctis); in vallibus insulae Quelpart (U. FAURIE n. 72, — m. Octobri 1906, specimen nomine *Coniogramme fraxinea* falso determinatum; forma petiolis infra castaneo-maculatis, superficie dorsali pinnarum inter nervulos sparse pilosa, serraturis subpatentibus, hydathodis apice fasciculo tenui non vel saepius obsolete rarius manifeste cum vitta sclerotica marginis postici vel apicis serraturarum conjunctis). — J a p o n i a: habitat prope Saga in insula Kiushiu (DÖNITZ — m. Septembri 1879; specimen a cl. KUHN nomine *Gymnogramme serrulata* falso determinatum; forma petiolis ubique stramineo-ochroleucis vel latere dorsali rufo-castaneis, superficie dorsali pinnarum glabra vel rare pilosa, serraturis parum incurvis, hydathodis obsolete vel manifeste cum vitta sclerotica marginis postici vel apicis serraturarum fasciculo cellularum scleroticarum conjunctis); prope Miyanoschta collectore auctore in parte media Japoniae (verisimiliter insulae Hondo seu Nippon) (WARBURG sine numero, — m. Augusto 1884, specimen nomine *Neurogramma fraxinea* in WARBURG Monsunia I p. 58 a cl. CHRIST falso determinatum; forma petiolo rufo-castaneo-maculato, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis parum incurvis, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum tenui non vel obsolete cum vitta sclerotica marginis postici serraturarum conjunctis); prope Jenomura in provincia Tosa (K. SAIDA mense Augusto 1889; forma petiolo latere dorsali rufo-castaneo, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis subpatentibus vix parum incurvis, hydathodis fasciculo tenui obsolete vel non cum vitta sclerotica marginis postici serraturarum conjunctis); in fruticetis collium prope Yokohama (J. REIN; forma petiolis stramineis, superficie dorsali pinnarum glabra, serraturis patentibus vel subincurvis, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum obsolete vel manifeste cum vitta marginis postici serraturarum conjunctis); prope Yokohama (MAXIMOWICZ Iter II n. 20, — anno

1862, specimen nomine *Gymnograme japonica* falso determinatum; forma petiolis latere dorsali rufo-castaneo-maculatis, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis subpatentibus, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum cum vitta sclerotica marginis postici vel apicis serraturarum manifeste conjunctis); in collibus urbi Tokyo propinquis (J. REIN, specimina nomine *Gymnogramme japonica* a cl. KUHN falso determinata; forma petiolo ubique stramineo, superficie dorsali pinnarum sparse pilosa, serraturis subpatentibus, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum saepe manifeste cum vitta sclerotica marginis postici vel apicis serraturarum conjunctis); prope Matsushiro in provincia Shinano (K. SAIDA m. Augusto 1885; forma petiolo ochroleuco, superficie dorsali pinnarum glabra, serraturis patentibus vel subpatentibus, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum manifeste cum vitta marginis postici vel apicis serraturarum conjunctis); in sylvis prope Amori in provincia Mutsu partis septentrionalis insulae Nippon (seu Hondo) (U. FAURIE n. 5253, — m. Septembri 1902; forma petiolo ochroleuco, superficie dorsali pinnarum glabra, serraturis subpatentibus, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum obsolete vel manifeste cum vitta marginis postici vel apicis serraturarum conjunctis raro lacinia mesophylli separatis); prope Hakodate in provincia Oshima insulae Jesso (MAXIMOWICZ Iter II, n. 19, — anno 1861, specimen nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum; forma petiolo stramineo, superficie dorsali pinnarum glabra, serraturis subpatentibus vel parum incurvis, hydathodis non vel obsolete fasciculo cellularum scleroticarum cum vitta sclerotica marginis postici vel apicis conjunctis); eodem loco (ALBRECHT anno 1862, specimen a cl. KUHN nomine *Coniogramme serrulata* falso determinatum; forma petiolo ochroleuco, superficie dorsali sparse piloso, serraturis incurvis, hydathodis non vel obsolete fasciculo cellularum scleroticarum cum vitta marginis postici serraturarum conjunctis); prope Yubari in provincia Ishi-Kari insulae Jesso (TOKUBUCHI, — m. Augusto 1893, specimen nomine *Gymnogramme javanica* falso determinatum; forma petiolo stramineo, superficie dorsali pinnarum glabra, serraturis patentibus, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum cum vitta marginis postici vel apicis serraturarum manifeste conjunctis); prope Taradake in Japonia (U. FAURIE n. 2854, — 9. m. Junii 1899; forma petiolo latere dorsali fere ubique castaneo, superficie dorsali pinnarum inter nervulos glabra, serraturis subpatentibus vel parum incurvis, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum cum vitta sclerotica marginis postici raro apicis serraturarum non vel obsolete conjunctis); loco Japoniae non indicato (WICHURA n. 1336; spe-

cimen nomine *Gymnogramme serrulata* falso determinatum, forma petiolis latere dorsali rufo vel rufescenti-maculatis, superficie dorsali pinnarum inter nervulos sparse pilosa, serraturis subpatentibus vel parum incurvis, hydathodis fasciculo cellularum scleroticarum non vel obsolete rarius manifeste cum vitta sclerotica praesertim apicis serraturarum conjunctis).

Die Art variiert sehr in bezug auf verschiedene Merkmale, die jedoch zur Aufstellung von Varietäten oder gar Unterarten keine Veranlassung geben, da die Abänderungen der betreffenden Teile in verschiedener Mischung bei den einzelnen Exemplaren voneinander entfernter Fundorte vorkommen und Übergangsformen vorhanden sind. Um das Gesagte zu beweisen, sind bei der obigen Aufzählung der Fundorte die Exemplare nach ihrer Beschaffenheit bezüglich der variierenden Merkmale kurz charakterisiert worden. Diese Merkmale sind nun aber folgende: Die Blattstiele sind entweder gleichmäßig stroh- bis ockergelb oder mehr oder weniger dunkel, und zwar rost- bis kastanienbraun besonders an der Rückenseite gefärbt. Es ist wahrscheinlich, daß die stroh- bis ockergelbliche Färbung der Stiele die schattiger, die braune Färbung die mehr oder weniger sonniger Fundorte ist. Ob die übrigen Variationen sich auf äußere direkt einwirkende Umstände zurückführen lassen, ist zweifelhaft, vermutlich sind sie mehr als inhaerente zu bezeichnen, die sich unter dem Einfluß klimatischer und anderer Verhältnisse herausgebildet haben. So ist die Unterseite der Fiederblätter bei vielen Exemplaren mit ziemlich kurzen, etwas starren, spitzendigen, aber durchaus nie dicht gestellten Gliederhaaren zwischen den Seitennerven besetzt, bald in größerer Zahl, bald nur vereinzelt, bei anderen Exemplären fehlen aber diese Haare ganz und die Fiederblätter sind überall kahl. Es ist dabei auffallend, daß die meisten der vorhandenen Exemplare der kahlen Form aus China und Japan stammen, so daß es fast scheint, daß die kahle Form weiter nach Osten hin häufiger ist als in Ostindien. Die Randzähne der Fiederblätter variieren etwas in der Form. Bald sind dieselben ziemlich abstehend. dabei oft regelmäßig oder doch nur schief dreieckig, bald nach vorn gelegt, sichelförmig eingebogen. Zwischen diesen Formen kommen Übergänge vor, die sich sogar am selben Blatt- resp. Stockindividuum finden können, nebst den beiden extremen Formen. Ebenso verhält es sich fast mit den Hydathoden, die an der Spitze ein mehr oder weniger ausgebildetes, nur selten nicht nachweisbares Bündel sklerotischer Faserzellen tragen, durch welches sie oft mehr oder weniger deutlich mit dem sklerotischen Randbande, — am hinteren Rande bei sichelförmig nach vorn gelegten, an der Spitze

bei mehr geraden abstehenden Zähnen —, verbunden sind oder aber durch einen Streifen von mesophyllartigem Gewebe deutlich vom sklerotischen Randbande der Zähne getrennt sind.

Charakteristisch für die, wie gesagt, sehr variable Art ist besonders, daß die Hydathoden meist deutlich auch mit dem Teil, in welchem Gefäße vorhanden sind, in die Basis der Randzähne eindringen.

Den Namen „*intermedia*“ habe ich der Art gegeben, weil sie ziemlich in der Mitte steht zwischen *C. pubescens* Hieron. und *C. indica* Fée. Von *C. pubescens* unterscheidet sich *C. intermedia* besonders durch die viel kürzere, steifere oder aber ganz fehlende Behaarung der Fiedernunterseite, durch den viel schmäleren, sklerotischen Randstreifen (der bei *C. pubescens* so breit ist, daß die Randzähne fast ganz aus sklerotischen Zellen gebildet sind) und durch andere weniger auffallende Unterschiede. Mit *C. indica*, die ganz kahle Fiederblätter besitzt, könnten demnach nur die kahlen Formen der *C. intermedia* verwechselt werden. Bei *C. intermedia* sind im allgemeinen die Fiederblättchen breiter und, — was damit zusammenhängt —, die Äste der Seitennerven sind häufig wieder gabelig geteilt, was bei *C. indica* selten ist. Die Hydathoden dringen bei *C. intermedia* fast immer auch mit dem Gefäße enthaltenden Hauptteil in die Basis der Randzähne ein und besitzen fast stets ein deutliches Büschel von sklerotischen Zellen am Ende, was beides bei *C. indica* nicht der Fall ist.

8. **C. Rosthorni**[1]) Hieron. n. sp.; syn. *C. fraxinea* Diels, Flora von Central-China in Englers Botan. Jahrb. XXIX, 1901, p. 199 pro parte, **non** (Don) Diels.

Rhizoma repentia, folia disticha c. $^1/_2$—1 cm inter se distantia gerentia, 5 mm crassa, squamulosa, squamulis rufis in specimine valde corrosis. Folia in speciminibus maxima c. $1^1/_4$ m longa. Petioli laminis breviores vel eas longitudine superantes, supra unisulcati, infra semiteretes, lateribus statu sicco saepe canaliculati, parte basilari c. 2—4 cm longa griseo-rufescente squamulosi, squamulis rufis elongato-deltoideis acutis usque c. 3 mm longis 0,75 mm basi latis, cetera parte ubique straminei vel interdum parte inferiore infra ferrugineo-striolati; petiolus folii maximi basi c. 5 mm crassus. Laminae ambitu ovatae, subbipinnatae; in folio maximo c. 65 cm longa, 30 cm infra medium lata. Pinnae in foliis quae praesto sunt 3—8-jugae, oppositae vel suboppositae vel interdum superiores alternae; supremae breviter petiolulatae vel sessiles et paulo decurrentes,

[1]) Benannt nach A. VON ROSTHORN. Vgl. über dessen chinesische Sammlungen bei DIELS a. a. O., p. 184.

ceterae petiolulatae (petiolulis pinnarum paris infimi primi ordinis usque ad 4 cm longis). Pinnae paris infimi ternatae vel pinnatae pinnis secundi ordinis suboppositis vel alternis utroque latere 2—4. Pinnae omnes (primi et secundi ordinis e basi vel breviter cuneata vel cuneato-subrotundata vel interdum cuneato-truncata raro inaequilaterali lanceolato-oblongae vel (interdum eae secundi ordinis) ovatae, acutae vel a medio sensim acuminatae, mucronatae (hydathodo terminatae), membranaceae, statu sicco subglauco-olivaceae, margine ima basi cuneata integra vel undulata excepta ubique dentatae vel serrato-dentatae, dentibus plus minusve patentibus deltoideis vel oblique deltoideis acutis 0,3—0,4 mm altis et 0,5—0,1 mm basi latis vitta albescente seriebus cellularum subscleroticarum 2—3 formata c. 0,05 mm lata marginatis ceterum mesophyllo virente formatis. Pinnae maximae c. 17 cm longae, $2^1/_2$—3 cm medio vel infra medium latae. Superficies dorsalis pinnarum inter nervulos hirta vel asperulo-hirta, pilis rigidis fragillimis 0,15—0,3 mm longis cellulis 3—5 (basilari brevi saepe bulboso-incrassata interdum dupplicata) formatis cellula terminali acuta apice saepe solida terminatis; superficies ventralis pinnarum glabrescens nervis medianis exceptis. Nervi mediani pinnarum supra minute glandulosi (glandulis subsessilibus vel breviter stipitatis) obsolete canaliculati, infra lateribus hirti vel asperulo-hirti prominuli canalicutati vel statu sicco interdum manifeste bisulcati. Nervuli angulo antico c. 40—45° a nervo mediano abeuntes, parum retrorsum curvati, dichotomi, ima basi vel supra basin furcati, ramis simplicibus vel plerisque medio vel supra medium furcatis, apice incrassatis i. e. hydathodo terminatis. Hydathodi pro conditione angustae, vix ultra 0,15—0,2 mm latae, 0,5—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. 14—18 pro cm marginis), bases dentium marginis pinnarum subattingentes vel interdum in eos breviter intrantes. Sori supra nervulos ramosque latere dorsali c. $^4/_5$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum parte basilari parva sterili interdum excepta occupantes, vix $^1/_2$ mm lati. Sporangia compresso-obovoidea c. 0,25 mm longa, 0,16—0,17 mm infra apicem lata, stipitata (stipitibus usque ad 0,2 mm longis, 0,04 mm crassis), anulo cellulis 12—15 formato praedita. Paraphyses flexuosae, c. 0,15—0,3 mm longae, 0,02—0,25 mm crassae, articulatae, cellulis 3—5 (raro-6) formatae, cellula obtusa breviter cylindrica vix parum crassiore quam cellulae ceterae terminatae. Sporae **c. 0,03 mm crassae.**

China centralis: in provincia Sze-chuan prope Nan-ch'uan (VON ROSTHORN n. 1699 — aestate 1891); in provincia Su-tchuen, distr. Tchen-Kéou-tin (R. P. FARGES sine numero ex

herb. Musei Parisiensis); in provincia Hupeh, loco accuratius non indicato (A. HENRY n. 2204, specimen e plantis annis 1885—1888 collectis sub nomine „*Gymnogramme javanica*" editum).

9. **C. serra** Fée, Gen. Fil. 5me Mém., p. 167; syn. *Gymnogramme javanica* Beddome, Ferns of South. India, p. 77, tab. CCXXXII (1864), non Blume.

Rhizomata breviter repentia, folia disticha valde approximata gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis usque ad 1 cm crassa. Squamulae elongato-deltoideae, acutae usque ad 5 mm longae, vix 1 mm basi latae, fulvae, in speciminibus subcorrosae. Folia usque ad 1 m longa. Petioli longitudine laminis longiores, ima basi usque ad 4 mm crassi, subsemitereti-quadrangulares, supra sulcati, infra convexi vel subplani, lateribus statu sicco plus minusve profunde sulcati vel canaliculati, parte basilari c. 2 cm longa squamulosa (squamulis iis rhizomatum similibus) atropurpureo- vel castaneo-maculati, cetera parte nuda ubique ochroleuci. Laminae ambitu ovatae (maximae c. 40 cm longae, 20 cm supra basin latae), pinnatae vel subbipinnatae. Pinnae supremae sessiles vel breviter petiolulatae, ceterae petiolulatae (petiolulis in pinnis infimis usque ad $3^1/_2$ cm longis); omnes simplices vel pinnae paris infimi bifidae (pinnam secundi ordinis auriculiformem minorem sed pinnae primi ordinis similem ad basin posticam laminae pinnarum gerentes) vel semipinnatae (pinnas 2 secundi ordinis basi postica laminarum gerentes vel ternatae vel pinnatae pinnis secundi ordinis 2-jugis). Pinnae ceterae semper (?) simplices. Laminae pinnarum omnium e basi brevissime cuneata vel cuneato-rotundata interdum subtruncata raro obliqua lanceolato-oblongae, sensim vel raro subabrupte in cuspidem caudiformem $^1/_2$—2 cm longam margine serratam vel crenato-serratam acuminatae, ima basi cuneata integrae vel margine undulatae, marginibus lateralibus manifeste dentatae vel serrato-dentatae, dentibus subpatentibus acutis subintegris c. $^1/_2$—$^3/_4$ rarius 1 mm altis 1—$1^1/_2$ mm basi latis deltoideis vel oblique deltoideis vitta angusta cellularum scleroticarum seriebus 3-formata vix ultra 0,03 mm lata marginatis. Laminae pinnarum maximarum in speciminibus c. 18 cm longae, 3—$4^1/_2$ cm medio vel infra medium latae. Nervi mediani pinnarum supra prominuli manifeste canaliculati virentes mesophyllo concolores glabri, infra semiteretes subochroleuci puberuli. Nervuli laterales angulo antico c. 40—45° a nervis medianis abeuntes, supra partem basilarem retrorsi, ima basi vel supra basin furcati; interdum parte basilari simplici et parte basilari rami antici decurrentibus et genetice cum nervo mediano connatis rami quasi e nervo mediano nasci videntur. Rami plerique

simplices, rarius medio semifaciei laminae pinnarum vel supra medium ejus furcati, apice incrassati i. e. hydathodo terminati. Hydathodi c. 0,25—0,3 mm latae, c. 1—$1^1/_2$ mm inter se distantes (spatiis interjectis c. $7^1/_2$—9 pro cm marginis laminae pinnarum), in bases dentium pinnarum manifeste intrantes, fasciculo cellularum sclerotic arum cum vitta marginis postici vel apicis dentium conjunctae (quomodo dentes pro parte cellulis scleroticis formati sunt). Superficies dorsalis laminarum pinnarum inter nervulos sparse puberula, pilis articulatis cellulis 3—6 formatis c. 0,02—0,03 mm basi crassis cellula terminali acuta ima apice solida c. 0,01—0,015 mm basi lata terminatis; superficies ventralis omnino glabra; utraque superficies statu sicco obscure olivaceo-virens. Sori c. $^5/_6$—$^2/_3$ latitudinis semifaciei laminarum pinnarum supra nervulos latere dorsali occupantes, usque ad 0,6 mm lati. Sporangia compressa, obovoidea, c. 0,3 mm longa, 0,2 mm infra apicem lata, breviter stipitata (stipite vix 0,05 mm longo 0,03 mm crasso), anulo cellulis 18—23 formato praedita. Paraphyses rarae, articulatae, cellulis 3—4 formatae, vix ultra 0,15 mm longae, c. 0,03 mm crassae, cellula terminali breviter cylindrica non incrassata apice obtusa terminatae. Sporae c. 0,04—0,05 mm crassae.

Ceylona: locis accuratius non indicatis (HUTCHISON n. 52/35, specimina nomine „*Gymnogramme javanica*“ edita; THWAITES n. 3264, specimina sub nomine nudo „*Gymnogramme Fairholmii*“ Gardner edita.

Obgleich ich kein Originalexemplar von *C. serra* Fée (coll. GARDNER n. 21, — anno 1847) gesehen habe und auch die Angaben in der Beschreibung FÉE's „frondulis omnibus proliferis“ und „glaberrimis“ nicht auf die vorliegende Pflanze passen, so bezweifle ich doch nicht die Richtigkeit der Bestimmung. Brutknospen finden sich an keinem der mir vorliegenden Exemplare und die Blattfiederspreiten zeigen stets an der Unterseite eine feine Pubeszenz. Die von FÉE gefundenen Brutknospen können aber sehr wohl eine für die Art unwesentliche Erscheinung sein oder FÉE hat unter „proles“ überhaupt nicht Brutknospen, sondern die Träufelspitze verstanden (siehe oben Seite 267) und die feine Flaumbehaarung ist leicht zu übersehen. Sollten sich dennoch bei einem späteren Vergleich mit Originalexemplaren weitere Unterschiede herausstellen, so könnte die hier beschriebene Pflanze den Namen *C. Fairholmii* (Gardner) erhalten.

BEDDOME zitiert in Ferns of South-India, p. 77 unter dem Namen *Gymnogramme javanica* auch die THWAITES'sche Nr. 3264 und keine weitere eines anderen Sammlers. Die Abbildung auf der

Tafel CCXXXII im selben Werk dürfte daher wohl auch nach einem THWAITES'schen Exemplar hergestellt sein. Dieselbe entspricht auch im wesentlichen ziemlich gut der hier von mir beschriebenen Pflanze. Die Bezahnung des Randes, das Eintreten der etwas zu wenig verdickt gezeichneten Enden (Hydathoden) der Seitennerven in die Zähne und die feine flaumige Behaarung der Fiedernunterseite sind auf der vergrößerten Abbildung eines Fiederstückes (rechts oben auf der Tafel) im wesentlichen richtig angedeutet, aber bei dem dargestellten Sporangium besteht der Ring aus zu wenig Zellen.

10. **C. spinulosa** (Christ) Hieron. comb. nov.; syn. *Gymnogramme javanica* var. *spinulosa* Christ in Bull. de la Soc. Bot. de France t. LII (4. sér. t. V), p. 55 (1905).

Rhizoma ex descriptione cl. CHRIST crassum, repens, squamulis setaceis (?) rigidis atrobrunneis vestitum in specimine quod, praesto est desideratur. Petioli 20—35 cm longi (petiolus speciminis quod praesto est basi c. 3 mm crassus), laminas longitudine superantes, supra sulcati, infra convexi, lateribus plani vel statu sicco canaliculati, straminei, subnitentes. Laminae foliorum ambitu ovatae, saepe ternatae vel pinnatae, rarius subbipinnatae (pinis paris infimi furcatis vel ternatae). Pinnae laterales 2—3-jugae cum terminali impari, ovato- vel lanceolato-oblongae, c. 10—15 cm longae, 2—4 cm latae, repente contracto-acuminatae; supremae sessiles, ceterae petiolulatae (petiolulis pinnarum paris infimi in specimine quod praesto est c. 1 cm longis); omnes textura papyraceo-coriaceae, superficie dorsali pubescentes (pilis sparsis subrectis articulatis 4—7 cellulis formatis usque c. 0,3 mm longis basi c. 0,03—0,05 mm crassis cellula terminali basi c. 0,015—0,02 mm crassa acuta apice solido praedita terminatis), margine ima basi integra excepta serratae; serraturis 0,2—0,25 mm altis, 1—1,75 mm basi latis subintegris vel margine leviter undulatis acutiusculis vel obtusiusculis vitta cellulis scleroticis parietes albido-hyalinos vel saepe ferrugineo-pellucidos gerentibus formata vix ultra 0,05 mm lata marginatis. Hydathodi sursum incurvae, compresso-ovoideae vel compresso-ellipsoideae, c. 0,25—0,3 mm medio latae, apice cellulis scleroticis saepe parietes ferrugineo-pellucidos gerentibus solum formato in serraturas intrantes vittamque marginalem eorum attingentes, c. 0,75—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. 9—10 pro cm marginis). Sori (in specimine quod praesto est desiderantur) ex descriptione cl. CHRISTII ochracei a costa non usque ad marginem protensi. Sporangia, sporae et paraphyses adhuc ignotae.

C h i n a: specimina typica collecta sunt in faucibus umbrosis prope Tsang-chan (DELAWAY n. 4213 in herb. Musei Parisiensis

ex indicatione CHRISTII; n. 4212 ex specimine a Museo Parisiensi ad Museum Berolinensem-Dahlemensem misso, — 21. Februario 1889; n. 5043 ex CHRIST in Herbario Parisiensi, — Augusto 1894).

Zu der vorstehenden Beschreibung ist die von CHRIST gegebene benützt worden, da das einzige mir vorliegende Blattexemplar steril und auch sonst noch mangelhaft ist. Die Sporangien, Paraphysen und Sporen hat auch CHRIST nicht beschrieben, obgleich er fruktifizierende Exemplare gesehen hat. Es muß daher meine obengegebene Beschreibung später in bezug auf diese und wohl noch in bezug auf andere Merkmale vervollständigt werden.

Die sparsame, aber bereits bei schwacher Lupenvergrößerung deutlich erkennbare flaumige Behaarung der ganzen Unterseite der Blattfiedern ist von CHRIST nicht bemerkt worden. Derselbe fügt seiner lateinischen Diagnose in französischer Sprache zu: „Variété (ou espèce?) très marquée par son port trapu, ses dimensions réduites, mais à pinnae comparativement larges, d'une forme plus ovale; fronde peu divisée, rarement bipennée á la base, tissu plus coriace, nervation plus saillante, bords un peu cartilagineux et munis de dents raides et saillantes."

Die Art hat Ähnlichkeit mit *C. Rosthorni*, unterscheidet sich aber durch die mehr sägige Randbezahnung, in deren Zähne die Hydathoden mit den nur aus sklerotischen Zellen gebildeten, nach oben umgebogenen Endspitzen bis an das Randband eintreten. Die Zähne sind daher, hauptsächlich aus sklerotischen Zellen aufgebaut, von mehr knorpeliger Textur. Die die Unterseite spärlich bedeckenden Haare sind den gleichen Haaren von *C. Rosthorni* sehr ähnlich, doch sind sie weniger starr als bei dieser Art und werden im allgemeinen aus mehr Zellen gebildet. Die Blattextur ist härter als bei *C. Rosthorni*.

11. **C. pilosa** (Brack.) Hieron. comb. nov.; syn. *Gymnogramme pilosa* Brackenridge in Ch. Wilkes, Un. States Explor. Exped. XVI. Bot. Crypt. Filices, p. 22, t. 4, f. 1 (1854); *G. javanica* Hooker, Spec. Fil. V, p. 145 (1864) pro parte; Hillebrand, Flora of the Hawaian Islands, p. 550 (1888); A. A. Heller in Minnesota Botan. Studies I n. XLVIII, p. 781 (1897), non Blume; *Coniogramme fraxinea* W. J. Robinson in Bull. Torrey Botan. Club XXXIX, p. 589 (1912), non (Don) Diels.

Rhizoma deficit. Folia usque ad 1 m vel ultra longa. Petioli statu sicco compressi, supra manifeste bi- interdum 3-sulcati, infra convexi, statu humido subsemitereti-quadrangulares, supra profunde unisulcati, infra convexi, lateribus tenuiter canaliculati vel interdum latere uno vel altero profunde canaliculati, parte ima

basilari 2—3 cm longa interdum subfulvescente squamulosi, parte cetera statu sicco straminea subnitente glabra nudi. Squamulae valde elongato-deltoideae, acutissimae, usque ad 1 cm longae, vix ultra 1 mm basi latae, fulvae, in specimine subcorrosae. Rhaches petiolis similes. Laminae foliorum ambitu ovatae, usque ad 60 cm longae et 50 cm supra basin latae, pinnatae vel subbipinnatae cum pinna terminali impari. Pinnae 3—6-(raro 7-)jugae; supremae sessiles interdum latere postico decurrentes, ceterae omnes petiolulatae, petiolulis pinnarum infimarum 1—2 cm longis. Pinnae paris infimi in foliis, quae praesto sunt, vel simplices (in folio plantae juvenilis) vel bipartitae, pinnam secundi ordinis basi postica laminae gerentes, seu ternatae, seu pinnatae pinnis secundi ordinis 2—3-jugis (in foliis plantarum magis evolutarum); pinnae parium ceterorum in foliis minoribus et mediocriter magnis omnes simplices; in foliis majoribus pinnae paris infimo proximi bipartitae vel ternatae vel rarius pinnatae (pinnis secundi ordinis 2-jugis), raro etiam pinnae paris tertii bipartitae vel ternatae. Laminae pinnarum primi ordinis e basi subcuneata vel rotundata oblongae, sensim vel subabrupte in cuspidem caudiformem acutam margine crenulato-serratam c. 1—3 cm longam acuminatae; laminae pinnarum secundi ordinis oblongae vel ovato-oblongae, ceterum similes. Pinnae simplices maximae c. 25 cm longae, 4—4$^1/_2$ cm medio latae. Pinnae omnes margine, — ima basi cuneata integra excepta —, lateribus crenato- vel dentato-serratae, ad apicem versus infra cuspidem caudiformem interdum subdenticulatae. Serraturae in margine laterali sursum incurvatae, apice acuto saepe imbricatae, c. 0,2—0,4 mm altae (margine antico c. 0,3—0,4 mm longo, margine postico usque ad 1,25 mm longo), vitta c. 0,1 mm lata cellulis scleroticis formata ubique marginatae, ceterum partim cellulis scleroticis formatae. Nervi mediani supra tenuiter canaliculati virentes mesophyllo concolores glabri, infra plani prominentes vel tenuiter bisulcati subhirsuto-pubescentes. Nervuli angulo 45—65° a nervo mediano abeuntes, supra basin recurvi, saepe ima basi, rarius supra basin furcati; interdum parte basilari simplici et parte ima ramuli antici decurrentibus cum nervulo mediano genetice connatis rami quasi e nervo mediano nasci videntur; rami simplices vel medio vel infra medium rarius supra medium semifaciei laminarum pinnarum furcati, omnes apice incrassati, i. e. hydathodo terminati. Hydathodi c. 1 mm vel paulo ultra inter se distantes (spatiis interjectis c. 8$^1/_2$—9 pro cm marginis), angustae, c. 0,25 mm latae, basin serraturarum attingentes vel interdum in basin paulo intrantes, apice fasciculo cellularum scleroticarum vittam scleroticam marginis serraturarum

aut margine postico aut apice serraturarum attingentes, quomodo serraturae partim cellulis sclerotiics formatae sunt. Superficies dorsalis laminarum pinnarum statu sicco glauco-virens, inter nervulos ubique plus minusve dense pubescens, pilis articulatis suberectis cellulis 3—6 rarius usque ad 9 formatis usque ad 0,6 mm longis c. 0,06 mm ima basi crassis cellula terminali acuta apice solida non ultra 0,02 mm basi crassa terminatis. Superficies ventralis laminarum pinnarum glabra, obscurius glauco-virens. Sori $^1/_2$—$^4/_5$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali nervulos et ramos occupantes, usque ad 0,75 mm lati. Sporangia compressa, obovoidea, c. 0,3 mm longa, 0,25 mm lata, breviter stipitata stipite c. 0,1 mm longo 0,04—0,05 mm crasso. Paraphyses rarissimae c. usque 0,5 mm longae, cellulis cylindricis elongatis formatae, terminali obtusa. Sporae c. 0,3—0,035 mm crassae.

Insulae Sandwicenses: habitat loco accuratius non indicato (BALDWIN n. 95); in insula Hawai (HILLEBRAND sine numero); prope Haloua in parte ad occasum solis spectante insulae Maui (HILLEBRAND sine numero); in parte ad occasum solis spectante insulae Maui (E. BISHOP n. 68); in montibus Kala et Haleakala insulae Oahu (HILLEBRAND sine numero); in insula Kauai (W. KNUDSEN n. 100; JOHNSON n. 47a)[1]).

Als Fundort gibt dieser in seiner Flora of Hawaian Islands außer den Sandwich-Inseln für seine Sammelart noch die Fidschi-(Viti-) Inseln, Japan, Malesien, Indien und tropisch Afrika an. Die Fundorte Japan, Malesien, Indien und tropisches Afrika beziehen sich auf andere Arten der Gattung. Ob jedoch die auf den Fidschi-Inseln vorkommende Pflanze zu *C. pilosa* oder einer anderen Art gehört, kann ich zur Zeit nicht feststellen, da mir keine Exemplare von den Fidschi-Inseln vorliegen.

12. **C. pubescens** Hieron. n. sp.; syn. *Grammitis caudata* Wallich, Catal. n. 4 pro parte.

Rhizomata repentia folia disticha usque ad 1 cm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis usque c. 6 mm crassa. Squamulae fulvae, lanceolatae, acutissimae, pilo non terminatae, c. 6—7 mm longae 1—2 mm supra basin latae. Folia usque ad 1 m longa. Petioli laminas longitudine superantes, interdum fere altero tanto, semitereti-quadrangulares, supra plani vel leviter canaliculati, infra convexi, lateribus plani vel statu sicco leviter canaliculati, statu sicco avellaneo-isabellini, nitentes, ima basi brevi vix ultra $^1/_2$ cm longa squamulosi (squamulis iis rhizomatis simi-

[1]) Weitere Fundorte mit Sammlerangaben finden sich bei W. J. ROBINSON in Bull. Torrey Bot. Club vol. XXXIX (1912), p. 589 angeführt.

libus minoribus), c. 3 mm basi crassi. Rhaches petiolis similes. Laminae ambitu ovatae, in speciminibus c. usque 35 cm longae, 20 cm infra medium latae subbipinnatae (plantae junioris verisimiliter simpliciter pinnatae). Pinnae 2—4-jugae, cum pinna impari terminali interdum quoque impari laterali terminali valde approximata; pares pinnarum pro conditione inter se valde remotae (articulo rhacheos interjecto inter par infimum et par infimo proximum c. 6—10 cm longo). Pinnae laterales supremae sessiles vel subsessiles, ceterae petiolulatae (petiolulis pinnarum paris infimi c. 1—$1^1/_2$ cm longis); pinnae paris basilaris aut simplices aut bifidae et inde pinnam secundi ordinis subauriculiformem minorem basi postica gerentes aut ternatae vel pinnatae pinnas laterales secundi ordinis 1—2 latere postico vel utroque latere gerentes; interdum etiam pinnae paris infimo proximi pinnas secundi ordinis basi postica gerentes. Laminae pinnarum omnium e basi cuneata oblongae, apice abrupte contractae in caudam c. 1—3 cm longam acutam margine irregulariter undulato-serrulatam acuminatae, cetero margine basi cuneata utraque subintegra vel undulata excepta dentato-serratae sive interdum crenato-serratae, serraturis vel crenis minoribus et majoribus saepe irregulariter intermixtis, c. 0,25—0,4 mm altis, apice acutiusculis vel obtusiusculis integris vel ad apicem versus obsolete crenulatis vitta marginali cellulis scleroticis formata pro conditione lata usque ad 0,1 mm lata marginatis et pro parte maxima cellulis scleroticis formatis. Nervi mediani supra virentes tenuiter canaliculati, infra semiteretes vel statu sicco subplano-prominentes sparse pubescentes vel subglabrati. Nervuli laterales angulo antico c. 55—70° a nervo mediano abeuntes, plerique ima basi furcati, rarius supra basin, saepe ipsa basi decurrentes indeque rami quasi e nervo mediano nascentes, ramis simplicibus vel sub medio seu medio seu supra medium furcatis apice incrassatis i. e. hydathodo terminatis. Hydathodi c. $^1/_2$—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. 10—12 pro cm marginis), bases serraturarum vel crenarum subattingentes et apice fasciculo cellularum scleroticarum formato in serraturas vel crenas intrantes usque ad vittam scleroticam vel ad apicem serraturarum seu crenarum protractae (inde serraturis vel crenis pro maxima parte cellulis scleroticis formatis). Superficies ventralis pinnarum omnium glabra, statu sicco obscurius glauco-virens; superficies dorsalis pinnarum ubique pubescens, pilis subrectis vel flexuosis articulatis usque ad 1 mm longis cellulis 3—8 (raro 9—10) formatis cellula basilari c. 0,05—0,06 mm crassa et cellula terminali c. 0,013—0,016 mm basi crassa apice acuto solida terminatis. Sori $^6/_7$—$^7/_8$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum supra nervulos latere

dorsali occupantes, vix ultra $^1/_2$ mm lati. Sporangia compressa, obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,15—0,16 mm lata, stipitata (stipite c. 0,1 mm longo 0,03 mm crasso), anulo cellulis 12—13 formatis. Paraphyses rarae, in soris juvenilibus solum exstant, deciduae, usque ad 0,2 mm longae, 0,025 mm ubique crassae, articulatae, cellulis 5—6 formatae, cellula terminali obtusa breviter cylindrica non vel vix incrassata terminatae. Sporae c. 0,03 mm crassae.

Ceylona: loco accuratius non indicato (coll. GARDNER n. 1225 in Herb. Ind. Orient. HOOKERI fil. et THOMSONI n. 12; specimina sub nomine „*Gymnogramme javanica*“ var. *serrulata* edita).

India Orientalis: in regione temperata prope Simla (Hill States) alt. s. m. 6—7000 ped. (coll. T. THOMSON in Herb. Ind. Orient. HOOKERI fil. et THOMSONI n. 12, specimina sub nomine *Gymnogramme javanica* var. *serrulata* edita); inter Bejore et Kamand (in regione Shaikhawati?) (n. 187, — 27 m. Novembris 1847, Herb. quondam Comp. Ind. Orient. n. 1311, ex herb. FALCONER, specimen ab Horto Regio Kewensi 1869 distributum sub nomine „*Gymnogramme javanica*“); in montibus Nepaliae (coll. WALLICH Catal. n. 4 pro parte, — anno 1820, specimen sub nomine „*Grammitis caudata* Wall.“ distributum, in Herb. Indiae Orient. HOOKERI fil. et THOMSONI n. 12, specimen sub nomine „*Gymnogramme β serrulata*“ distributum); ad flumen Sorie (?) -Stream in regione Sikkim, alt. s. m. 9000 ped. (coll. G. KING sine numero, — 30 m. Decembris 1881, specimen sub nomine „*Gymnogramme javanica*“ distributum).

Exemplare dieser Art sind unter dem Namen „*Grammitis caudata*“ Wall. und Nummer 4 mit solchen von *C. fraxinea* (Don) Diels ausgegeben worden. Da der WALLICH'sche Name ein nomen nudum ist und es zweifelhaft bleibt, ob WALLICH unter seiner „*Grammitis caudata*“ diese Art oder eine mit Träufelspitzen an den Fiedern versehene Form der *C. fraxinea* (Don) Diels oder gar eine solche einer dritten Art gemeint hat, so ist es zweckmäßig, wie ich bereits oben erwähnt habe, den WALLICH'schen Namen ganz zu kassieren, zumal mehr oder weniger ausgebildete Träufelspitzen wohl bei allen Arten der Gattung vorkommen.

Die Art ist nahe verwandt mit *C. pilosa*, mit welcher sie die Flaumhaarebekleidung teilt. *C. pubescens* hat jedoch im allgemeinen schmälere, an der Basis mehr keilförmige Fiedern. Der Rand der Fiederblättchen ist mehr sägig-gezähnt. Die Sägezähne sind mehr abstehend, durch eine breitere Bucht getrennt und nicht so stark nach vorn gelegt, liegen sie mit ihren Spitzen nie dachig übereinander. Auch werden sie fast ganz aus sklerotischen Zellen gebildet,

sind daher von mehr knorpeliger Textur, während bei *C. pilosa* das Blattmesophyll an deren Bildung mehr Anteil nimmt. Die Hydathoden und Seitennervenäste sind näher aneinander gerückt und die am Ende deutlich nach vorn umgebogenen Hydathoden treten auch mit ihrem eigentlichen Körper nicht nur mit den nur aus sklerotischen Zellen gebildeten Spitze meist tiefer in die Zähne des Randes ein. Andere weniger in die Augen fallende Unterschiede ergibt der Vergleich der Beschreibungen.

13. **C. procera** (Wall.) Fée 10me Mém., p. 22 (1865); syn. *Grammitis procera* Wallich Catal. n. 3 (1828); *Gymnogramme javanica* Hooker, Spec. fil. V, p. 145 pro parte, non Blume.

Rhizoma desideratur. Folia fortasse $1^1/_2$ m vel ultra longa. Petioli? Solum partes laminarum praesto sunt. Rachis subquadrangularis, dorsiventraliter compressa, supra sulcata, lateribus statu sicco sulcata vel canaliculata, infra plano-convexa, statu sicco ochroleuca, subnitens, glabrata (an juventute pubescens?). Laminae subbipinnatae. Pinnae fere angulo recto patentes, eae parium trium inferiorum (an interdum plurium?) pinnatae; pinnis secundi ordinis oppositis (inferioribus) vel alternis (superioribus), in speciminibus utroque latere 9—12; pinnis secundi ordinis superioribus 4—6 utrinsque lateris pinnarum majorum primi ordinis sessilibus, inferioribus breviter petiolulatis (petiolulis pubescentibus vix ultra 3 mm longis 1 mm basi crassis), supremis ejusdem lateris c. 1 cm, infimis ejusdem lateris usque ad 4 cm inter se distantibus; pinnis secundi ordinis pinnarum minorum primi ordinis saepe omnibus sessilibus. Pinnae mediae primi ordinis ternatae vel auriculatae (auriculis ovatis vel rotundatis c. 1—$1^1/_2$ cm longis 1 cm supra basin latis basi antica vel postica laminae pinnarum affixis). Pinnae primi ordinis supremae simplices. Laminae pinnarum omnium membranaceae, e basi utraque truncata vel rotundato-truncata oblongo-ovatae vel oblongae, subacutae vel in cuspidem margine crenato-serratam c. 1—$2^1/_2$ cm longam acuminatae, margine subdentato-serratae, serraturis falcato-deltoideis vitta hyalina cellularum parum scleroticarum serie una formata marginatis acutiusculis vel obtusiusculis c. 0,2—0,3 mm altis 0,5—0,7 mm basi latis. Superficies utraque laminarum pinnarum glabra, dorsalis statu sicco obscure olivacea, ventralis subglauco-olivacea. Nervi mediani supra tenuiter canaliculati glabri mesophyllo concolores, infra semiteretes vel interdum statu sicco parum angulati ochracei vel straminei subnitentes glabri. Nervuli laterales angulo antico c. 55—65° a nervo mediano abeuntes, parum recurvi, ima basi vel saepius supra basin furcati, ramis plerisque simplicibus rarius medio vel ad apicem versus furcatis. Rami ramu-

lique nervulorum apice parum incrassati, i. e. hydathodo terminati. Hydathodi pro conditione angustae, c. 0,1—0,15 mm latae, basin serraturarum marginis attingentes vel parum in serraturas intrantes a margine serraturarum mesophyllo separatae, c. 0,75—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis $9^1/_2$—13 raro —15 pro cm marginis). Sori $^1/_2$—$^2/_3$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos ramosque eorum occupantes, c. $^1/_2$ mm lati. Sporangia obovoidea, parum compressa, c. 0,23 mm longa, 0,15—0,16 mm lata, breviter stipitata (stipitibus usque c. 0,05 mm longis, 0,03 mm crassis), anulo cellulis 14—16 formato praedita. Paraphyses articulatae, c. 0,02 mm longae, et 0,02 mm crassae, cellulis 5—6 formatae, cellula terminali breviter cylindrica obtusa non incrassata terminatae. Sporae c. 0,03 mm crassae.

India Orientalis: habitat in monte altissimo Sheopore in regione Nepal (WALLICH, Catal. n. 3, — m. Aprili 1821, specimen typicum); prope Darjeeling in regione Sikkim (GRIFFITH, specimina nomine „*Gymnogramme serrulata*“ a cl. METTENIO determinata); in regione temperata alt. s. m. 6000—8000 ped. (J. D. HOOKER in Herbario HOOKERI et THOMSONI sine numero, specimina sub nomine „*Gymnogramme procera*“ edita); in regione Munipur (Manipur) (G. WATT n. 6713, — anno 1882); prope Pulmalodje in montibus Naga Hills regni Manipur (D. PRAIN sine numero, — m. Novembri 1886); in peninsula Malayense loco accuratius non indicato (W. NORRIS in plantis ab Herbario Horti Kewensis distributis n. 1061).

Die Art ist wahrscheinlich eine der größten der Gattung. Vielleicht wird sie durch *C. squamulosa* an Größe erreicht, aber kaum übertroffen. Dieselbe zeichnet sich durch die verhältnismäßig große Anzahl von Fiedern zweiter Ordnung aus, welche sich an den Fiedern erster Ordnung der unteren Paare von Blättern völlig entwickelter Individuen finden, und durch das fast senkrechte Abstehen der Fiedern erster und zweiter Ordnung von ihren Spindeln.

14. **C. squamulosa** Hieron. n. sp.

Rhizoma desideratur. Folia fortasse $1^1/_2$ m vel ultra longa. Pars inferior laminae folii unici sola cum petioli parte superiore praesto est. Petiolus subtereti-quadrangularis, statu sicco supra profunde sulcatus, lateribus tenuiter canaliculatus, infra plano-convexus, subumbrino- vel ochraceo-isabellinus, residuis squamularum delapsarum sparse muricatus (infra laminam in folii parte quae praesto est c. 5 mm crassus). Rhachis petiolo similis. Lamina subbi- vel subtripinnata. Pinnae laterales primi ordinis pinnatae, parium inferiorum in specimine pinnatae, petiolulatae (petiolulis

2—4 cm longis, sicut rachis pinnarum secundi ordinis sparse squamulosis, squamulis in specimine corrosis vel delapsis c. 3 mm longis $^1/_2$ mm basi latis elongato-deltoideis acutis fulvescentibus). Pinnae secundi ordinis 7—9-jugae cum pinna terminali impari et interdum pinna laterali impari; superiores sessiles, supremae parum decurrentes, mediae et inferiores breviter petiolulatae (petiolulis squamulosis c. 2—6 mm longis). Laminae pinnarum secundi ordinis membranaceae (ea pinnae secundi ordinis infimae unica auriculata excepta), simplices, e basi utraque truncata lanceolato-oblongae, in cuspidem margine crenato-serratam vix ultra 1 cm longam sensim acuminatae, marginibus basi truncata integra excepta ubique dentatae vel subserrato-dentatae (dentibus deltoideis vel subfalcato-deltoideis c. 0,3—0,4 mm altis 0,6—1 mm basi latis vitta angusta vix 0,03 mm lata seriebus cellularum parum scleroticarum 2—3 formata marginatis). Laminae pinnarum secundi ordinis maximae in specimine c. 13—14 cm longae, 2—$2^1/_2$ cm supra basin latae. Superficies dorsalis pinnarum secundi ordinis sparse pubescens (pilis articulatis subrectis tenuibus vix ultra 0,25 mm longis et 0,02 mm crassis cellulis 5—6 formatis cellula terminali cylindrica obtusiuscula terminatis), statu sicco subglauco-olivacea; superficies ventralis glabra, obscure olivacea. Nervi mediani earum supra glabri tenuiter canaliculati mesophyllo subconcolores, infra glabrati subsemiteretes vel statu sicco parum prominentes et obsolete bicanaliculati. Nervuli laterales angulo antico c. 55—60° a nervo mediano abeuntes parum recurvi ima basi vel saepius supra basin furcati; rami plerique simplicis vel raro medio vel supra medium furcati; rami ramulique omnes apice parum incrassati, id est hydathodo terminati. Hydathodi pro conditione angustae, vix 0,2 cm latae, in dentes marginis manifeste intrantes, sed marginem dentium non attingentes et raro fasciculo obsoleto cellularum scleroticarum cum vitta marginali conjunctae, c. 0,75—1 mm inter se distantes (spatiis inter hydathodos interjectis c. 12—14 pro cm marginis). Sori c. $^2/_3$—$^4/_5$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos ramosque eorum occupantes, c. 0,5—0,7 mm lati. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,19 mm supra medium lata, breviter stipitata (stipitibus vix ultra 0,06 mm longis, 0,05 mm crassis), anulo cellulis 12—16 formato praedita. Paraphyses crebrae, pilis inter nervulos superficie dorsali positis omnino aequales. Sporae c. 0,04 mm crassae.

Insula philippinensis Luzon, in provincia Benguet (E. D. MERRILL Phil. Plants prep. by the Bureau of Science Manila n. 678, — m. Majo 1911).

Obgleich mir nur sehr mangelhaftes Material dieser Art zur Verfügung steht, so dürfte dieselbe doch nach der danach gegebenen Diagnose leicht wieder zu erkennen sein, da sie sich durch das Vorhandensein von spärlich verteilten allerdings leicht abfallenden, aber durch ihre Reste immer noch erkennbaren Spreuschuppen an den Blattstielen und Blattspindeln vor allen anderen bisher bekannten Arten auszeichnet. Einigen Zweifel habe ich aber, ob die Art nicht mit *C. subcordata* Copeland identisch sein könnte. Da jedoch COPELAND das Vorhandensein von Spreuschuppen an den Blattstielen und der Haupt- und den Nebenspindeln nicht erwähnt, so muß ich dieselbe vorläufig für verschieden von dieser Art halten.

15. **C. Fauriei**[1]) Hieron. n. sp.; syn. *C. japonica* T. Nakai, Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, p. 89 pro parte, non (Thunb.) Diels.

Exstat solum specimen (folium) unicum. Rhizoma in specimine valde mancum, c. 5 mm crassum, squamulosum (squamulis omnino corrosis). Folium c. $^3/_4$ m longum. Petiolus lamina brevior, compresso-quadrangularis, supra profunde sulcatus, infra plano-convexus, lateribus statu sicco profunde canaliculatus, ubique stramineus, nitens, glaber, parte infimo c. 3 cm longa squamulosa (squanulis valde corrosis vel delapsis), c. 5 mm ima basi crassus. Lamina ambitu ovata, c. 42 cm longa, 25 cm supra basin lata, subbipinnata cum pinna terminali et laterali impari. Pinna lateralis suprema impar sessilis, pinnae ceterae omnes petiolulatae (petiolulo pinnae infimae $2^1/_2$ cm longo); pinna infima primi ordinis (altera respondente deficiente) pinnata pinnis secundi ordinis 3-jugis oppositis; pinna una paris infimo proximi subternata, basi postica pinnam secundi ordinis et basi antica auriculam subsemicircularem nervo mediano carentem gerens; pinnae ceterae primi ordinis omnes simplices; omnes membranaceae, e basi subcordata vel truncata lineari-oblongae, subacutae vel sensim in cuspidem c. 1—$1^1/_2$ cm longam margine crenato-serratam auminatae, ima basi truncata vel subcordata integrae, cetero margine dentato-serratae, serraturis c. 0,25—0,5 mm altis c. 0,5—0,7 mm basi latis subfalcato-deltoideis acutiusculis subpatentibus vitta subalbescente postea saepe ferrugineo-fuscescente cellularum scleroticarum seriebus 3 formata c. 0,05 mm lata marginatis ceterum mesophyllo virente formatis. Pinna maxima in specimine $21^1/_2$ cm longa, $3^1/_2$ cm medio lata. Superficies laminarum pinnarum utraque glabra; ventralis statu sicco subglauco-olivacea, dorsalis obscure olivacea. Nervi mediani supra plani vel tenuiter canaliculati, infra semiteretes vel statu sicco obsolete bicanaliculati.

[1]) Benannt nach dem Sammler U. FAURIE.

Nervuli laterales angulo antico diverso a nervo mediano abeuntes, parum recurvi, dichotomi, dupliciter usque trifariam raro quadrifariam furcati; ramis secundi et tertii ordinis saepe sed non constanter anastomosantibus; ramis ultimis apice parum incrassatis hydathodo terminatis. Hydathodi pro conditione angustae, vix 0,15 mm latae, c. 0,6—1 mm inter se distantes (spatiis interjectis c. $12^1/_2$—15 pro cm marginis), a basibus serraturarum c. 0,2—0,4 mm remoti. Sori supra nervulos et ramos raro anastomoses eorum c. $^4/_5$—$^5/_6$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali parte basilari brevi sterili saepe excepta occupantes, c. 0,5—0,75 mm lati. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,2 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus c. 0,07—0,08 mm longis c. 0,02 mm crassis), anulo cellulis 15—20 formato praedita. Paraphyses crebrae, c. 0,15—0,2 mm longae, 0,02 mm crassae, articulatae, cellulis 4—6 formatae, cellula terminali obtusa breviter cylindrica vel subglobosa glanduloso-incrassata terminatae. Sporae c. 0,04 mm crassae.

Habitat in insula Quelpart (a peninsula Korea ad meridiem versus sita) (U. FAURIE n. 73, — m. Octobri 1906, specimen nomine „*Gymnogramme japonica*?“ determinatum).

Die Art ist der *C. Wilsoni* Hieron. sehr ähnlich, besonders durch das nicht seltene, wenn auch nicht bei allen Seitennerven konstante Vorkommen von Anastomosen. Sie dürfte ebenso, wie diese, auch der *C. japonica* (Thunb.) Diels aus diesem Grunde verwandt sein, doch kaum als ein Bastard von dieser und einer keine Nervenanastomosen besitzenden Art zu betrachten sein. Von *C. Wilsoni* unterscheidet sie sich durch den strohgelben Blattstiel, die am Fiederrande mehr abstehenden, schmäleren Zähne, die im allgemeinen näher aneinander gerückten Hydathoden, resp. Seitennervenenden, das Fehlen von spitzendigen Gliederhaaren zwischen den Seitennerven an der Unterseite usw. Von *C. japonica* ist sie ebenfalls wie *C. Wilsoni* dadurch leicht zu unterscheiden, daß viele Seitennerven, besonders die meisten im oberen Drittel gegen die Spitze hin befindlichen gar keine Anastomosen zeigen.

Die Art dürfte, obgleich die Beschreibung nach einem einzigen Blattexemplar gemacht worden ist, doch wohl leicht nach derselben wiederzuerkennen sein.

18362 16. **C. Wilsoni**[1]) Hieron. n. sp.

Exstat solum specimen unicum. Rhizoma repens, c. 4 mm crassum, squamulosum, squamulis rufis elongato-deltoideis acutis integris vix ultra 3 mm longis et 1 mm basi latis. Petiolus 25 cm

[1]) Benannt nach dem Sammler E. H. WILSON.

longus, c. 2 mm basi crassus, subquadrangularis (superficie ventrali unisulcata, superficie dorsali convexa, lateribus subplanis), e parte infima vix 1 cm longa subfuscescente et parte subochroleuca c. 4 cm longa ubique fulvo-castaneus, ima basi squamulosus (squamulis iis rhizomatis similibus). Lamina ambitu ovata, 35 cm longa, c. 20 cm lata, subbipinnata. Rhachis petiolo similis, supra virens, infra ferruginea vel ferrugineo-maculata. Pinnae laterales trijugae cum pinna terminali impari; pinna altera paris infimi bifida, basi laminae pinnam secundi ordinis gerente, altera ejusdem paris ternata; pinnae supremae subsessiles, ceterae petiolulatae, petiolulis pinnarum paris infimi c. 1—$1^1/_2$ cm longis. Laminae pinnarum omnium membranaceae, e basi breviter et anguste cuneata denique subrotundata vel subtruncata oblongae vel (praesertim pinnarum secundi ordinis) ovato-oblongae, ad apicem versus sensim in cuspidem c. 1—$1^1/_2$ cm longam acuminatae, margine ubique serratae vel (praesertim ad apicem versus) subdentato-serratae; serraturis vix 0,25 mm altis 0,75—1 mm basi latis plus minusve sursum inflexis non patentibus vitta subalbescente cellulis subscleroticis formata usque c. 0,05 mm lata marginatis ceterum mesophyllo virente formatis. Pinna terminalis maxima, c. 19 cm longa, $4^1/_2$ cm infra medium lata. Superficies laminarum pinnarum utraque inter nervulos parce subhirta (pilis sparsis 0,15—0,3 mm longis rectis articulatis cellulis 3—5 formatis cellula terminali acuta apice breviter solida praedita terminatis); superficies ventralis obscurius, dorsalis clare glauco-viridis. Nervi mediani utrinque parce hirto-pilosi (pilis iis mesophylli similibus), parum prominentes, supra virentes obsolete canaliculati, infra statu sicco subochroleuco-virentes et saepe manifeste bisulcati. Nervuli angulo antico acuto c. 40—45° a nervo mediano abeuntes, parum recurvati, dichotomi, dupliciter usque quadrifariam furcati (ramis primi secundi et tertii ordinis haud raro, sed non constanter anastomosantibus; ramis ultimis apice parum incrassatis i. e. hydathodo terminatis). Hydathodi pro conditione angustae vix ultra 0,15 mm latae, vix ultra 1 mm inter se distantes (spatiis interjectis pro cm marginis c. 9—11), bases dentium marginis pinnarum non attingentes nec in dentes intrantes. Sori supra nervulos et ramos rarius anastomoses eorum $^5/_6$ vel $^6/_7$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum basi brevi sterili saepe excepta latere dorsali occupantes, vix 0,25 mm lati. Sporangia in specimine non satis matura compressa, obovoidea, c. 0,15 mm longa, 0,1 mm lata (sed statu maturo certe majora), breviter stipitata (stipite c. 0,03 mm longo et 0,03 mm lato); anulus cellulis 13—14 formatus. Paraphyses rarae, c. 0,15—0,17 mm longae, 0,02 mm crassae, articulatae, cellulis

5—6 formatae, cellula terminali obtusa breviter cylindrica vel subglobosa parum glanduloso-incrassata terminatae. Sporae non satis evolutae.

China: in parte occidentali provinciae Hupeh (E. H. WILSON n. 1457).

Die Art steht nach den Kennzeichen zwischen *C. Rosthorni* Hieron. und *C. japonica* (Thunb.) Diels. Durch die Art der Behaarung und Form der Fiederblattspreiten usw. erinnert sie an erstere, durch das immerhin häufige, wenn auch nicht konstante Vorkommen von Nervenanastomosen und die Beschaffenheit der Randbezahnung der Fiedern an letztere. Doch ist es zweifelhaft, ob die Pflanze als Bastard aufgefaßt werden kann.

Obgleich das vorhandene Material nur aus einem Blatt mit Rhizomstück besteht und infolgedessen die Beschreibung der neuen Art mangelhaft ausfallen mußte, so dürfte dieselbe doch wegen der charakteristischen Merkmale nach diesen wiederzuerkennen sein.

17. **C. japonica** (Thunb.) Diels Nat. Pflanzenf. I, 4, p. 262 (1899); syn. *Hemionitis japonica* Thunb. Flor. Japon., p. 333 (1784); *Gymnogramme japonica* (Thunb.) Desvaux, Berl. Mag. V, q. 305 (1811); *Dyctiogramme japonica* Presl, Epimeliae Bot., p. 263 (1849); *Dictyogramme japonica* Fée Gen. Fil., p. 171, t. 15 A. f. 2 (1850—1852).

Rhizomata repentia, folia disticha 5—10 mm inter se distantia gerentia, squamulosa, squamulis ademptis c. usque 5 mm crassa. Squamulae elongato-deltoideae, acutissimae (non pilo terminatae), integrae, usque ad 3 mm longae, vix ultra 1 mm basi latae, melleae. Folia usque ad 1 m longa. Petioli laminas longitudine subaequantes vel iis saepe breviores, semitereti-quadrangulares, supra sulcati, infra convexi, lateribus statu sicco tenuiter canaliculati vel subplani, ima basi in foliis maximis usque c. 4 mm crassi, parte basilari c. $^1/_2$—1 cm longa subdense squamulosi (squamulis iis rhizomatis similibus), parte cetera denudati vel rare squamulosi, straminei vel ochroleuci vel interdum praesertim latere dorsali subcastaneo-fulvi, glabri. Raches denudati, petiolis ceterum similes. Laminae ambitu ovatae (maximae c. $^1/_2$ m longae, 25—30 cm supra basin latae), in plantis junioribus quae praesto sunt ternatae vel simpliciter pinnatae cum pinna terminali impari (pinnis lateralibus 2—3-jugis), in plantis magis adultis subbipinnatae (pinnis primi ordinis usque ad 5-jugis); pinnis primi ordinis paris infimi vel auriculato-bifidis (lamina pinnarum basi pinnam secundi ordinis sed minorem gerente) vel ternatis vel pinnatis (pinnis lateralibus utroque latere 2) vel subpinnatis (pinnis lateralibus latere postico 2, latere antico 1). Pinnae primi ordinis oppositae vel subopppositae, supremae sessiles saepe breviter

decurrentes, ceterae petiolulatae (petiolulis subsemiteretibus supra sulcatis lateribus statu sicco saepe canaliculatis basi interdum rare squamulosis; petiolis maximis pinnarum infimarum primi ordinis c. usque ad 3 cm longis). Laminae pinnarum omnium e basi cuneata vel subrotundato-cuneata interdum obliqua ovato-oblongae vel oblongae vel lineari-oblongae, subacutae vel in cuspidem caudiformem vix ultra 2 cm longam margine subundulato-serrulatam subabrupte acuminatae, margine saepe revoluto basi cuneata integra vel undulata excepta crenato-serratae; serraturis c. 0,2—0,25 mm altis 1—2 mm basi latis (in foliis sterilibus submucronatis, mucronibus acutis patentibus) vitta albicante angusta seriebus 1—3 cellularum scleroticarum formata vix ultra 0,03 mm lata marginatis pro parte maxima cellulis iis mesophylli similibus vel subconformibus formatis. Laminae pinnarum in speciminibus latitudine et longitudine variantes; maximae in speciminibus quae praesto sunt usque 25 cm longae et $4^1/_2$ cm infra medium latae. Nervi mediani glabri, supra virentes tenuiter canaliculati, infra semiteretes straminei subnitentes. Nervuli laterales angulo antico valde acuto c. 15—25° a nervo mediano abeuntes, parte superiore parum recurvi, dichotomi usque quinquies furcati et fere semper (supremis infra cuspidem et in ea semel vel bis furcatis solis exceptis) cum proximis anastomosantes areolas 1—3-seriatas formantes, ramis ultimis apice incrassatis hydathodis terminatis. Hydathodi c. 1—2 mm inter se distantes (spatiis interjectis 7—15 raro —20 pro cm marginis), a basibus serraturarum remote desinentes nequaquam in serraturas intrantes, vitta mesophyllo formata a basibus serraturarum separatae, fasciculo cellularum scleroticarum apice carentes. Superficies laminarum pinnarum utraque glabra, ventralis statu sicco obscurius, dorsalis clarius glauco-virentes. Sori $^8/_9$—$^{10}/_{11}$ latitudinis semifacierum laminarum pinnarum latere dorsali supra nervulos ramosque eorum et anastomoses eorum occupantes, vix $^1/_2$ mm lati. Sporangia compresso-obovoidea c. 0,25 mm longa, 0,18 mm lata, stipitata (stipitibus c. 0,15 mm longis, 0,03 mm crassis), anulo cellulis 18—19 formato praedita. Paraphyses cellulis 3—4 formatae, cellula obtusa breviter cylindrica vel globoso-incrassata terminatae, c. 0,1—0,15 mm longae vix 0,03 mm crassae. Sporae c. 0,04 mm crassae.

Species in Japonia et China late dispersa. Specimina quae in Herbario Musei Regii Berolinensi-Dahlemensis praesto sunt:

E Japonia: locis non indicatis collecta (DECHENS, — m. Mayo 1876; HILGENDORF; WICHURA n. 1200 b); insula Enoshima (DÖNITZ, m. Augusto 1875; prope Saga insulae Kiushiu (DÖNITZ, — m. Septembri 1879); prope Nagasaki (Abbé U. FAURIE n. 2849, — m. Junio 1899);

Tsushima, Wanima (GOTTSCHE, — m. Augusto 1884); Sakasegawa insulae Amakusa (GOTTSCHE, — 22 m. Julii 1883); in silvis prope Yokohama (NAUMANN, 13 m. Octobris 1869), in fruticetis prope Yokohama (Rein, specimina anno 1892 collecta; SCHOTTMÜLLER n. 105, m. Septembri 1860); prope Asukayama haud procul a Tokyo (K. SAIDA, m. Novembri 1885); prope Iwoganeso in provincia Tokyo (H. SAKURAI, 4 m. Augusti 1909).

E China: in montibus Ningpo (E. FABER, anno 1886); in provincia Hupeh (A. HENRY n. 7107 A, inter plantes annis 1885—1888 collectas); prope Kinkiang ad amnem Yangse (O. VON MÖLLENDORFF n. 25).

Ex insula Quelpart: in rupibus prope „Hongno cascade" (TAQUET n. 3641, — 15 m. Januarii 1910).

Die Art ist seit längerer Zeit in Kultur in den Gewächshäusern der botanischen Gärten Europas. Dieselbe zeichnet sich vor den beiden andern normalerweise Anastomosen der Seitennerven zeigenden Arten durch das Vorhandensein von Anastomosen bei fast allen Seitennerven (nur bei den Seitennerven der Blattspitzen fehlen dieselben) und deren bis fünffach gabelige Verzweigung aus. In bezug auf die Stellung der Hydathoden, welche in einiger Entfernung von den Sägezähnen des Randes enden, nähert sie sich der Varietät *serrulata* von *C. fraxinea*.

Nicht sicher bekannte Arten.

1. **C. falcata** (Hamilton) Salomon, Nomenclator, p. 139 (1888); syn. *Hemionitis falcata* Hamilton mss. ap. Don, Prodr. Fl. Nepal. p. 13 (1825); *Diplazium falcatum* Don, Prodr. Nepal., p. 13 (1825); *Gymnogramme falcata* (Ham.) J. Sm. Journ. of Bot. IV, p. 51 (1842).

Diese Pflanze ist von DON a. a. O. folgendermaßen kurz beschrieben worden:

„2. *D. falcatum*, fronde pinnata: pinnis lanceolatis integerrimis petiolatis apice caudatis falcatis alternis suboppositisve, soris parallelis plerumque bipartitis stipite rachique glaberrimis.

Hemionitis falcata HAMILTON mss. Hab. ad Narainhetty Nepalensium. HAMILTON Fructificat Martio.

Obs. Facie et magnitudine praecedentis."

Da mir kein Originalexemplar der als *Diplazium falcatum* beschriebenen Pflanze vorliegt, so kann ich kaum über dieselbe ein Urteil fällen. Nach der Beschreibung „fronde pinnata" ohne den Beisatz „pinnis infimis ternatis pinnatifidisve", der sich in der Diagnose von *D. fraxineum* einige Zeilen vorher findet, könnte man denken, daß die Pflanze mit *C. macrophylla* identisch sei, hätte nicht DON am Schluß in der „Observatio" hinzugefügt „Facie et magnitudine praecedentis". Danach ist es nicht unwahrscheinlich, daß DON

Blätter einer jüngeren Pflanze von *C. fraxinea*, die nur einfach gefiedert waren, vorgelegen haben und demnach *D. falcatum* mit Recht, wie manche Auctoren ja auch getan haben, als Synonym von *C. fraxinea* zitiert werden muß.

2. **C. subcordata** Copeland in Leaflets of Philipp. Botany III art. 45, p. 823 (1910).

COPELAND hat die Art folgendermaßen kurz beschrieben:

„C. bipinnata, membranacea, pinnulis cordatis vel sat abrupte truncatis, caudatis cauda grosse serratis; soris 0,5 vel 0,66 ad marginem protensis.

In very moist woods, Mt. Apo, alt. 1900 m. No. 11 484 COPELAND. „Sayop".

Da ich keine Exemplare auch dieser Art bisher gesehen habe, so kann ich hier nur die Abschrift der kurzen COPELAND'schen Beschreibung geben.

Ich vermute, daß diese Art nahe verwandt ist mit *C. procera* (Wallich) Fée und mit *C. squamulosa* Hier., ja vielleicht mit letzterer sogar identisch. Sollte sie identisch mit *C. squamulosa* sein, so müßte COPELAND's Benennung selbstverständlich trotz seiner mangelhaften Diagnose nach der Priorität den Vorzug erhalten. Siehe auch die Bemerkung am Schluß der Beschreibung von *C. squamulosa*.

Nicht zu bestimmende mangelhafte Exemplare.

Unter dem im Königl. Berlin-Dahlemer Museum vorhandenen Material befinden sich einige Exemplare, die der *C. fraxinea* anscheinend sehr nahe stehen, die ich aber wegen der Mangelhaftigkeit des Materials doch nicht mit Sicherheit zu dieser Art stellen kann.

1. Specimina nomine *Gymnogramme javanica* determinata ad flumen Contador et in monte Pico de S. Thomé insulae Africae occidentalis, alt. s. m. 1200—1800 m collecta (A. MOLLER, Flora afric. exsicc. n. 58, — anno 1885).

Eine Form, die sich an *C. fraxinea* so eng anschließt, daß ich glaubte, sie ohne weiteres zu dieser stellen zu können. Da jedoch nur sterile junge Pflanzen mit dreizählig gefiederten und einfach gefiederten (2—3 Fiederpaare tragenden) Blättern und nur ein fertiles Bruchstück einer fruktifizierenden älteren Pflanze, an welchem sich eine öhrig-geteilte Fieder befindet, vorhanden sind, auch vom afrikanischen Kontinent mir typische *C. fraxinea* noch nicht bekannt geworden ist und außerdem die Rhizome der erwähnten jungen Pflanzen zylindrisch sind und nur zwei gegenüberstehende Stelen und nicht einen geschlossenen Gefäßbündelring aufweisen, also von den von mir untersuchten Rhizomen von *C. fraxinea* bedeutend abweichen, so kann ich die Pflanze nicht als zu dieser gehörig betrachten.

HOOKER führt in den „Species filicum" unter seiner Sammelart *Gymnogramme javanica* unter anderen Exemplaren auch von G. MANN auf dem Peak der Insel Fernando Poo in einer Höhe von 10 000 Fuß (Nr. 664) und auf St. Thomas bei 4000—5000 Fuß Höhe über Meer gesammelte Exemplare an, die vielleicht ebenfalls hierher gehören. Leider stehen mir zur Zeit MANN'sche Originalexemplare nicht zur Verfügung.

2. Specimina prope Le paega in insula s a m o e n s i S a w a i i collecta (REINICKE n. 168, — m. Septembri 1894, sub nomine *Gymnogramme javanica* a cl. CHRIST determinata conf. REINECKE in Englers Botan. Jahrb. XXIII, 1896, p. 360); supra Aopo in insula Sawai alt. s. m. 800 m collecta (VAUPEL n. 308, — 10. m. Julio 1905, nomine *Gymnogramme javanica* determinata); ad fluvium Lepua in insula samoensis U p o l u collecta (REINECKE n. 168 a, — m. Majo 1895, nomine *Gymnogramme javanica* a cl. CHRIST determinata conf. l. c., p. 360).

Die drei Fundorte gehören zu ein und derselben Form, die sich ebenfalls eng an die typischen indischen Pflanzen von *C. fraxinea* anschließen. Besonders in die Augen fallende wesentliche Unterschiede zwischen dieser samoanischen Form und der asiatischen sind nicht vorhanden. Die Fiederblätter scheinen im allgemeinen verhältnismäßig etwas breiter zu sein und die Zwischenräume zwischen den Seitennerven resp. Hydathoden sind vielleicht im allgemeinen auch etwas breiter (auf 1 cm des Randes kommen nur etwa 7—10 davon bei den vorliegenden Exemplaren). Auch soll nach der Zettelangabe REINECKES die Pflanze besonders beim Trocknen stark nach Anis riechen, was meines Wissens nach bei den asiatischen Exemplaren nicht der Fall ist. Da die Exemplare sämtlich steril sind, also noch Unterschiede besonders in bezug auf die Paraphysen vorhanden sein könnten, die ich zur Zeit nicht nachweisen kann, so nehme ich vorerst Anstand, auch diese samoanische Form ohne weiteres an *C. fraxinea* anzuschließen. Vielleicht gehört zur selben Art auch die von den Fidschi-Inseln angegebene Pflanze (vgl. Hooker et Baker Syn. fil. p. 382).

3. Specimen in silvis montis Bani prope vicum Vau-Macu in colonia gallica Tonkin alt. s. m. 700 m collectum (B. BALANSA n. 1882 — 18 m. Julii 1886); specimen prope Singapore collectum (ex herb. R. BROWN nomine *Gymnogramme grandifolia* R. Brown mss. signatum); specimen in montibus Khasia provinciae Assam Indiae, alt. s. m. 3000 ped. (G. MANN sine numero, — m. Julio 1888).

Die drei Exemplare der aufgeführten Fundorte gehören auch ein und derselben Form an. Dieselbe steht ziemlich zwischen *C.*

fraxinea und *C. macrophylla* in der Mitte. Leider sind auch hier die Exemplare sehr mangelhaft und nur Teile von Blättern vorhanden. Das Exemplar aus Tonkin, welches vielleicht der untere Teil einer Blattspreite ist, zeigt zwei Fiederpaare, bei denen eine der Fiedern des untersten Paares geöhrt-geteilt ist. Die übrigen Fiedern an diesem Exemplar, wie auch an den anderen Exemplaren, sind sämtlich ungeteilt. Der Rand der Fiedern ist wellig, zeigt einen etwa 0,1—0,15 mm breiten, stark knorpeligen (aus sklerotischen Zellen gebildeten), weißlichen Randstreifen, von welchem die Hydathoden durch einen 0,15—0,2 mm breiten Mesophyllstreifen deutlich getrennt sind. Würde durch diese Kennzeichen sich diese Form auch an *C. fraxinea* anschließen, so erinnert die stark knorpelige Ausbildung des Randstreifens, die härtere Blattextur und der Habitus der Pflanze doch mehr an *C. macrophylla* und deren Varietät *Copelandi*. Auch die Größe der Fiedern scheint mehr der der Fiedern der letztgenannten Arten zu entsprechen, was auch schon R. BROWN bemerkt zu haben scheint, da er dieser Form den Manuskriptnamen *Gymnogramme grandifolia* gab.

4. In der Literatur wird *C. fraxinea* auch aus Madagaskar angeführt, nach Angabe von BAKER aus der Sammlung von W. POOL (im Journ. Linn. Soc. XV, 1876, p. 420). Da ich bisher weder POOL-sche Originalexemplare, noch andere Exemplare aus Madagaskar gesehen habe, so kann ich nicht entscheiden, ob solche in der Tat zu *C. fraxinea* gehören, oder zu einer anderen Art.

5. In C. CHRISTENSEN's Index fil. führt dieser auch noch Australien als Vaterland von *C. fraxinea* an. Weder habe ich bisher irgendeine *Coniogramme*-Art aus Australien gesehen, noch konnte ich in der Literatur die Quelle, auf welche sich CHRISTENSEN's Angabe gründet, auffinden. Immerhin ist es sehr wahrscheinlich, daß im nördlichen Australien und auch in Neu-Guinea eine solche vorkommt.

Ein Beitrag zur Pilzflora von Galizien und Rußland.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák, Tábor in Böhmen.

(Mit 1 Textabbildung.)

Im Jahre 1912 sandte mir Herr J. Serebrianikow aus Jaroslawl (Rußland) einige russische Pilze und Herr A. Wróblewski aus Werbiąż Nižny nächst Kolomea in den Jahren 1914 bis 1916 eine größere Anzahl galizischer Pilze zur Bearbeitung.

In der vorliegenden Abhandlung sind nur die neuen, kritischen oder geographisch interessanten Arten aufgeführt. Beiden Herren danke ich bestens für das gelieferte Material. Die Abbildung verfertigte Herr Assistent Ph. C. A. Kutín.

I. Galizien.

Leptosphaeria nigrificans Bubák et Wróblewski n. sp.

Peritheciis singulis vel gregariis, immersis, epidermide tectis, globosis, vel parum applanatis, 150—200 μ in diam. apice subconico erumpentibus, atris, in pseudostromate sub epidermide atrobrunneo, intus flavobrunneo immersis.

Ascis cylindricis vel cylindraceo-clavatis, 55—65 μ longis, 9—10 μ latis, rectis vel curvatis, supra rotundatis et incrassatis, basi attenuatis, breve pedicellatis, octosporis, paraphysibus filiformibus, crebris obvallatis.

Sporidiis distichis, rarius tristichis, fusoideis, 13—19 μ longis, 3,5—4 μ latis, rectis vel curvatis, utrinque attenuatis, dilutissime olivaceis, biseptatis.

Galicia: Werbiąż Nižny in foliis et culmis *Caricis* sp. (*C. leporinae*?), IX. 1912, leg. A. Wróblewski.

Durch die Schwärzung der oberen Mesophyllschichten und das Zusammenfließen der Fleckchen fast stromaartig, wie *Leptosphaeria arundinacea* (Sow.) Sacc., von welcher sie aber weit verschieden ist.

Auf dem vorliegenden Materiale ist der neue Pilz mit *Uredo* (zu *Puccinia silvatica* Schröt.) vergesellschaftet; auf diesem kommt wieder sehr zahlreich *Darluca Filum* (Biv.) Cast. vor.

Dermatea Crataegi (Lasch) Jaap. (*Tympanis Crataegi* Lasch). Galicia: Werbiaż Nižny ad Kolomeam in ramis emortuis *Crataegi monogynae* (I. 1914, leg. A. Wróblewski).

Dieser Pilz wurde von Rehm als *Ocellaria aurantiaca* Rehm var. *Crataegi* Rehm in Rabh.-Winter, Pilze III, pg. 135 aufgefaßt. Er ist vielleicht in Europa mehr verbreitet.

Niptera Agrostemmatis (Fuck.) Rehm.

Galicia: Ad Kołodróbka in distr. Borszczów in foliis *Dianthi* sp., 10. VIII. 1913, leg. A. Wróblewski.

Dieser seltene Pilz wurde wahrscheinlich bisher nur selten gefunden. Fuckel (Symb. mycol. pg. 295, tab. VI., fig. 34) beschreibt ihn von *Agrostemma Githago* als *Pyrenopeziza Agrostemmatis*. Rehm (in Rabh., Kryptogamenfl., Pilze III, pg. 557) reiht ihn nach Fuckel's Diagnose in die Gattung *Niptera* ein, ohne den Pilz gesehen zu haben. Weiterhin finde ich ihn noch aufgeführt bei Lind (Danish Fungi, pg. 125) auf toten Stengeln von *Dianthus armeria*.

Herr Geheimrat Dr. H. Rehm bestätigte meine Bestimmung des galizischen Pilzes.

Hier lasse ich einige Details über den Pilz folgen: Ascis oblongo-clavatis, 50—75 μ longis, 8—10 μ latis, basi breve pedicellatis, apice attenuato-rotundatis, octosporis, poro jodi ope pulchre azurescente; paraphysibus filiformibus, supra clavatis, 3—4 μ latis. Sporidiis distichis vel subdistichis, clavatis, curvatis, rarius rectis, 15—18 μ longis, 3,5—4 (rarius 5) μ latis, utrinque attenuatis vel supra latioribus, rotundatis, infra medium distincte uniseptatis, hyalinis, guttulatis.

Phyllosticta albobrunnea Bubák et Wróblewski n. sp.

Maculis utrinque visibilibus, centro albidis, circumcirca brunneis vel griseobrunneis, obscurius et distincte marginatis, rotundatis, usque 1,2 cm latis, saepe confluentibus.

Pycnidiis epiphyllis, dispersis, subepidermicis, globoso-applanatis, 200—260 μ in diam., nigris, papilla crassiuscula, brevi, nigra, immersa, profunde perforata instructis, poro usque 35 μ lato, contextu brunneo, pseudoparenchymatico, papillae atrofusco.

Sporulis cylindraceo-oblongis, 5—6 μ longis, 2 μ latis, utrinque rotundatis, hyalinis, continuis. Sporophoris papilliformibus, hyalinis.

Galicia: Werbiaż Nižny ad Kolomeam in foliis vivis *Senecionis umbrosi* (Maio 1912, leg. A. Wróblewski).

Placosphaeria Dianthi Bubák et Wróblewski n. sp.

Stromatibus gregariis, ellipticis vel oblongis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, parum convexis, subepidermicis, atris, nitidulis, tenuibus, contextu

brunneo vel atrobrunneo, pseudoparenchymatico. Pycnidiis 1—5, hemiglobosis, basi applanatis, supra sphaericis, 75—120 μ in diam., contextu tenui, extus flavido, intus hyalino, pseudoparenchymatico.

Sporulis ovoideis, 3—4 μ longis, 2 μ latis, utrinque late rotundatis, hyalinis, continuis, biguttulatis.

Conidiophoris papilliformibus.

Galicia: Kołodróbka, distr. Borszczów, in caulibus emortuis *Dianthi* sp. (10. Augusto 1913, leg. A. Wróblewski).

Dothiorella Pinastri (Fr.) Sacc.

In Annales mycologici IV, pg. 113 habe ich diesen Pilz näher beschrieben. Die Perithecien liegen in einer einzigen Schicht, so daß der Pilz Fusicoccum-artig ist. Jeder Hohlraum hat aber einen selbständigen, kurzen, pechschwarzen, perforierten Schnabel, so daß ich den Pilz eher für *Dothiorella* als für *Fusicoccum* halte.

Fusicoccum bacillare Sacc. var. *acuum* Fautr. ist derselbe Pilz.

Bei *Fusicoccum* ist das Stroma oben glatt, bei der vorliegenden *Dothiorella* aber sieht man schon mit der Lupe die einzelnen Kammern, da ihr Scheitel immer gewölbt ist.

Auf dem galizischen Materiale kommt die *Dothiorella* gemeinschaftlich mit einem *Phacidium* vor, welches bis 75 μ lange Asken, bis 15 μ lange, 3,5 μ dicke Sporen zeigt, also mit *Phacidium lacerum* Fr. identisch ist. Ich betone dabei, daß dieses galizische *Phacidium* nicht *Phacidium abietinum* Kunze et Schmidt ist!

Der Standort des Pilzes in Galizien: Kniaždwor ad Kolomeam, in acubus emortuis *Abietis pectinatae*, 29. IV. 1914, leg. A. Wróblewski.

Fusicoccum umbrinum (Bon.) Berl. et Vogl.

Diesen Pilz sandte mir Herr A. Wróblewski aus Galizien. Als ich Schnitte des Pilzes untersuchte, so fand ich sofort, daß er kein *Fusicoccum* ist, denn der sporifizierende Raum ist vollkommen ungekammert.

Die Beschreibung des Pilzes — *Coronium umbrinum* Bon. (Abh. aus d. Gebiete d. Myk. I, pg. 132), wie auch die Abbildung daselbst auf Tafel II, Fig. 7a, b, c, entsprechen vollkommen dem galizischen Pilze.

Die Stromata sind aus breiter, rundlicher, flacher oder in der Mitte verbogener Basis konisch emporgezogen, unten von dunkelbraunem, oben hellerem Gewebe.

Die Konidienträger stehen bündelweise, sind schmal flaschenförmig 12—18 μ lang, 2—2,5 μ breit, hyalin, einzellig.

Die Sporen sind spindelförmig, oft ungleichseitig, 13—17 μ lang, 2—3 μ breit, oben oft breiter als unten, beiderseits verjüngt-

abgerundet, hyalin, einzellig, mit kleinen Öltröpfchen. Der Pilz ist eine *Phomopsis*, also **Phomopsis umbrina** (Bon.) Bubák. Fundort: Galizien bei Werbiąż Nižny, auf toten Ästen von *Corylus Avellana* (Mai 1913, leg. A. Wróblewski).

Myxofusicoccum polonicum Bubák et Wróblewski n. sp.

Stromatibus dispersis, cortice immersis, rotundatis vel ellipticis, $^1/_2$—2 mm longis, nigris, applanato-conicis, postea cortice longitudinaliter scissa, adhaerente, striiforme apertis, contextu supra atrofusco, infra centro elevato, fusco, parte sporificante hyalina, ad marginem valde applanata, columnis tenuibus, hyalinis, ephemeris, dispersis instructa.

Sporulis oblongis vel oblongo-cylindricis, 11—18 μ longis, 3—4 μ latis, utrinque attenuato-rotundatis, ibidem interdum guttulatis, saepe inaequilateralibus, crassiuscule tunicatis, hyalinis, continuis. Conidiophoris filiformibus, 10—15 μ longis, 2—2,5 μ latis, sursum attenuatis, hyalinis, continuis.

Galicia: Zalucze ad Prut in distr. Kolomea in ramis emortuis *Rosae* sp., 18. XII., leg. A. Wróblewski.

Von *Myxofusicoccum Rosae* (Fuckel) durch die stark abgeflachten, an der Basis innen konvexen Stromata, den am Rande stark abgeflachten Fruchtraum, längere und schmälere Sporen verschieden.

Myxofusicoccum Rosae (Fuckel) Diedicke. Galizien: Werbiąż Nižny bei Kolomea auf toten Ästen von *Rosa canina* im Januar 1912—1914 (A. Wróblewski).

Diedicke (in Kryptogamenfl. d. Mark Brandenb., Pilze VII, pg. 319) beschreibt die Sporen als „ellipsoidisch, 8—10 μ lang, 3—4 μ breit". Das galizische Material zeigte aber kurz zylindrische, 10—12 (13) μ lange, 4—5 μ breite Sporen. Obzwar ich überzeugt war, daß mir keine neue Art vorliegt, so erbat ich mir doch von Herrn O. Jaap das Original zur Untersuchung. Ich fand, daß auch hier die Sporen kurz zylindrisch sind und 10—12 (13) $\mu \times$ 4—5 μ messen. An einem in der Kapsel liegenden Zettel teilt Herr Jaap dieselbe Beschreibung mit.

Die Diagnose bei Diedicke muß also in dieser Hinsicht korrigiert werden.

Ascochyta Phlomidis Bubák et Wróblewski n. sp.

Maculis epiphyllis, rotundatis, concentrice costatis, obscure griseis, exaridis, atrofusco marginatis, ca. $^1/_2$ cm in diam.

Pycnidiis epiphyllis, crebris, globosis, 150—200 μ in diam., ochraceis, contextu tenui, flavobrunneo, pseudoparenchymatico,

in mesophyllo immersis, epidermide tectis, eamque poro parum elevato, 30—40 μ lato, obscurius marginato perforantibus.

Sporulis oblongis, 8—11 μ longis, 2,5—3,5 μ latis, utrinque rotundatis, hyalinis, uniseptatis, non constrictis. Sporophoris papilliformibus, hyalinis.

Galicia: Ostrowiec ad Kolomeam in foliis vivis *Phlomidis tuberosae* (Junio 1913, leg. A. Wróblewski).

Septoria commutata Bubák n. sp.

Maculis primo luteolis, demum arescentibus, indeterminatis, interdum apicalibus. Pycnidiis laxe gregariis, brunneis, immersis, globoso-applanatis, 100—150 μ in diam., contextu brunneo, tenuissimo, toto distincte pseudoparenchymatico, supra poro papilliforme, obscuriore apertis.

Sporulis filiformibus, 38—57 μ longis, 1,25—1,5 μ latis, rectis vel curvatis, utrinque parum attenuatis, hyalinis, 3 septatis (ope jodi). Sporophoris papilliformibus.

Bohemia: Ad Veltrusy in foliis *Gageae luteae*, 4, V, 1900; leg. J. E. Kabát; Galicia: Chłopice ad Jarosław in foliis *Gageae pratensis*, 25. IV. 1914, leg. A. Wróblewski.

Septoria Ornithogali Pass. ist wahrscheinlich mit *Sept. Ornithogalea* Oud. identisch und hat doppelt breitere Sporen als die neue Art; auch sind sie deutlich mit 1—5 Querwänden versehen. Von *Septoria Scillae* West., die oft bis 100 μ lange Sporen hat, ist sie durch kürzere, dünnere Sporen verschieden. *Septoria Muscari* Brun. und *Sept. Muscari neglecti* Bubák weichen von ihr durch dickere Sporen ab.

Die Septa sind, wie in der Diagnose angegeben, besonders nach Gebrauch von Chloralhydrat und Jodkali deutlich sichtbar.

Septoria Gladioli Pass.

Unter den vom Herrn A. Wróblewski eingesandten Pilzen befand sich auch diese Spezies von *Gladiolus imbricatus*. Ich habe dieselbe Art auch in Böhmen gesammelt. Die Diagnose bei Saccardo, Sylloge Fung. III, pg. 574 ist inkomplett, bei Allescher, Fungi impf. in Rabh. Kryptfl. Pilze VI, pg. 789, was die Sporen betrifft, falsch, deshalb entwerfe ich eine neue Diagnose:

Maculis griseis, demum folium luteo decolorantibus. Pseudopycnidiis dispersis vel creberrimis, globosis, 90—150 μ in diam., primo brunneis, demum fuscis, immersis, irregulariter apertis, postea late hiantibus, contextu initio brunneo, deinde fusco, tenui.

Sporulis filiformibus, 30—65 μ longis, 2,5—3 μ latis, rectis vel curvatis, utrinque attenuatis, basi saepe clavulatis, 3 septatis, hyalinis, subhyalinis vel dilute brunneolis.

Bohemia: Velenka ad Sadská in foliis vivis *Gladioli palustris* (16. VII. 1902); Galicia: Słobódka lesna ad Kolomeam in foliis vivis *Gladioli imbricati* (10. VII. 1913).

Septoria podolica Bubák et Wróblewski n. sp.

Maculis indeterminatis, elongatis, angustis, decoloratis, saepe marginalibus et apicalibus, non raro confluentibus.

Pycnidiis amphigenis, crebris, gregariis, saepe seriatis, immersis, globosis, 100—200 μ in diam., epidermide tectis, eamque demum apice conico disrumpentibus, contextu brunneo, basi obscuriore, tenui, pseudoparenchymatico.

Sporulis filiformibus, 35—90 μ longis, 1,5—2 μ latis, curvatis, flexuosis vel undulatis, rarius subrectis, 5—7 septatis (junioribus 3—4 septatis), utrinque sensim sensimque attenuatis, hyalinis. Sporophoris brevibus, conico-papilliformibus, hyalinis.

Galicia: Ostrowiec ad Kolomeam (Podolia) in foliis vivis *Hyacinthi leucophaei*, VI. 1913, leg. A. Wróblewski.

Die vorliegende neue Art, welche auf der in Podolien endemischen Pflanze vorkommt, stellt wohl auch eine endemische Pilz-Spezies dar. Von allen auf *Liliaceen* vorkommenden *Septoria*-Arten durch die gewöhnlich 5—7 mal septierte Sporen verschieden.

Septoria Stenactidis Vill. in Annal. mycol. 1910, pg. 493.

Galicia: Ad Kolomeam in foliis vivis *Stenactidis annuae* (VI. 1912, leg. A. Wróblewski). Zu der Diagnose ist folgendes beizufügen: Sporulis 2—4 septatis. Dies ist besonders nach Benützung von Chloralhydrat und Jodkali deutlich zu sehen.

Rhabdospora eryngiella Bubák et Wróblewski n. sp.

Pycnidiis expanse gregariis, subepidermicis, mycelio olivaceo-fusco, matricem praecipue longitudinaliter nigro-violaceo colorante instructis, globosis, interdum parum applanatis, 150—230 μ in diam., nigris, solum apice conico, poro aperto erumpentibus, contextu atro-fusco, pseudoparenchymatico.

Sporulis filiformibus, 19—25 μ longis, 1—1,5 μ latis, curvatis, supra arcuatis, basi truncatis, apice rotundatis, continuis hyalinis.

Sporophoris fasciculatis, anguste lageniformibus, sursum fortiter attenuatis, 15—20 μ longis, 2—3 μ latis, hyalinis, continuis, guttulatis.

Galicia: Werbiaż Nižny ad Kolomeam in caulibus emortuis *Eryngii campestris* (Decembri 1913, leg. A. Wróblewski).

Von *Rhabdospora Eryngii* Syd. durch kurze, oben hakenförmige Konidien verschieden.

Rhabdospora uniseptata Bubák et Wróblewski n. sp.

Pycnidiis hypophyllis, dispersis vel gregariis, immersis, nigris, demum papilla brevi, crassiuscula erumpentibus, globosis, parum applanatis, 100—150 μ in diam., contextu crasso, fusco, in papilla obscuriore, grosse celluloso, pseudoparenchymatico.

Sporulis acicularibus, rectissimis, 20—28 μ longis, 1 μ latis, utrinque sensim sensimque attenuatis, hyalinis, jodi ope manifeste uniseptatis.

Sporophoris papilliforme-conicis, hyalinis.

Galicia: Werbiaż Nižny in foliis emortuis *Rubi saxatilis*, 17. IV. 1914, leg. A. Wróblewski.

Ovularia Phlomidis Bubák et Wróblewski n. sp.

Maculis epiphyllis, luteis vel luteo-brunneis, indeterminatis vel hic illic nervis limitatis et angulatis, 2—5 mm in diam., interdum confluentibus.

Caespitulis hypophyllis, densiusculis, albidis, e stomatibus erumpentibus, minutis. Conidiophoris in superficie matricis e corpusculis hyalinis, cellulosis orientibus, 20—30 μ longis, 3—3,5 μ latis, rectis, sursum parum attenuatis, non denticulatis, hyalinis.

Conidiis catenulatis, ovoideis, ellipsoideis, oblongis vel breve cylindricis, 9—21 μ longis, 3,5—7,5 μ latis, utrinque rotundatis, hyalinis, continuis.

Galicia: Ostrowiec ad Kolomea in foliis vivis *Phlomidis tuberosae*, 17. VI. 1914, leg. A. Wróblewski.

Ramularia Telekiae Bubák et Wróblewski n. sp.

Maculis utrinque visibilibus, indeterminatis, luteolis. Caespitulis minutis, dispersissimis, stomatibus erumpentibus. Conidiophoris filiformibus, 20—40 μ longis, 3—4 μ latis, sursum attenuatis, ibidemque parum flexuosis, denticulatis, hyalinis, continuis.

Conidiis catenulatis, fusoideis usque cylindricis, 10—22 μ longis, 2—3,5 μ latis, utrinque fortiter attenuatis, subtruncatis, tenuissime tunicatis, hyalinis, continuis vel raro uniseptatis.

Galicia: Stiski ad Kosów in Carpatis orientalibus ad folia viva *Telekiae speciosae*, 21. VI. 1914, leg. A. Wróblewski.

Eine sehr zarte Art, die mit der Lupe nicht sichtbar ist. Erst beim Schneiden trifft man den Pilz. Ich habe denselben mit *Ovularia Mulgedii* Bubák verglichen und gefunden, daß sie von ihr verschieden ist. Bei dieser Gelegenheit konstatierte ich auch bei diesem Pilze nachträglich zweizellige, bis 20 μ lange Konidien, so daß er in die Gattung *Ramularia* gestellt werden muß, als **Ramularia Mulgedii** Bubák (Syn. *Ovularia Mulgedii* Bubák).

Hormiactina Wróblewskii Bubák n. g., n. sp.

Unter dem Namen *Cylindrium elongatum* Bon. sind in den Herbarien sehr verschiedene Pilze ausgegeben worden. Ich habe einen dieser Cylindrium-ähnlichen Pilzen schon früher als *Moeszia cylindroides* Bubák[1]) abgetrennt.

Diesmal kann ich einen zweiten beschreiben, den ich von Herrn A. Wróblewski aus Galizien auf Blättern von *Corylus Avellana*

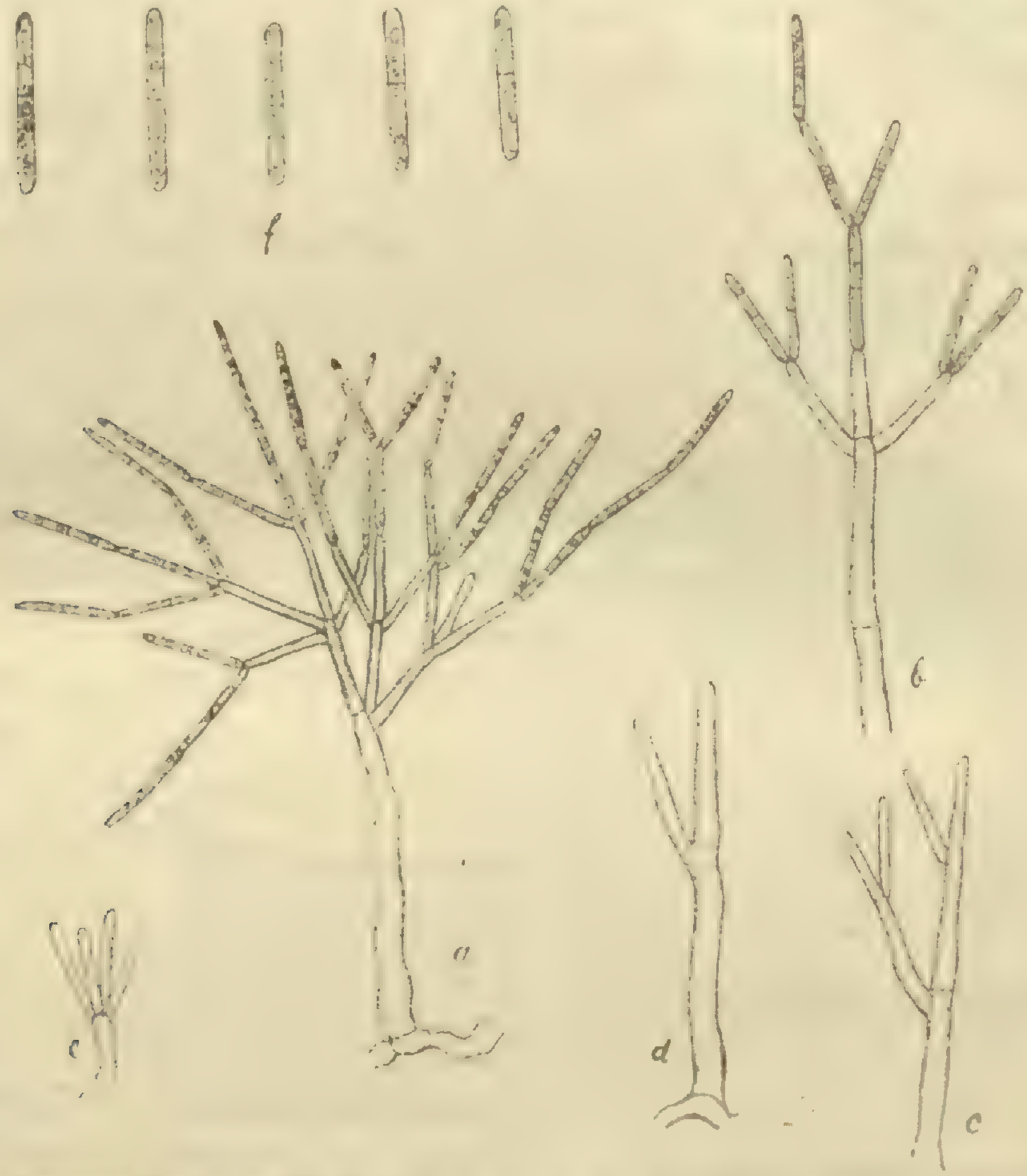


Fig. 1. *Hormiactina Wróblewskii* Bubák n. g., n. sp. auf Blätter von *Corylus Avellana*.
a—e, (Vergröss. Reichert, Tub. 140, Oc. 2, Obj. 8a) verschiedenartig verzweigte Konidienträger; *f*, (Vergröss. do., Oc. 4) isolierte Konidien. (Gez. v. H. Ass. Ph. C. A Kutin.)

bekam und auch in Sydow's Mycotheca germanica Nr. 281 auf Blättern von *Alnus glutinosa* entdeckte. Ich gebe hier die Diagnose des neuen Pilzes:

Hormiactina Bubák n. g. (Mucedineae, Hyalodidymae).

Mycelium repens, brunneum, subtorulosum. Conidiophori colorati, septati, erecti, non fasciculati, supra dichotome vel ternate, rarius quaternate ramosi. Conidia in ramis acrogena, longissime catenulata, cylindracea, rectissima, uniseptata, hyalina.

---

[1]) Bubák, Fr.: A Hyphomycetes új génusza. Botanikai Közlemenyek **1914**, Heft **4**, mit Abbild.

Hormiactina Wróblewskii Bubák n. sp.

Caespitulis minutis, $^1/_4$—1 mm in diam., haemisphaericis, albidis, velutinis, dispersis vel gregariis, saepe confluentibus et strata velutina, lobata, 2—3 mm lata efficientibus.

Conidiophoris erectis, trunco 35—100 μ longo, basi 4,5—7 μ lato, sursum attenuato, 1—2 septato, basi brunneo, supra dilutiore, ibidem semel vel bis ramosis, ramis ternatis vel dichotomis, rarius quaternatis, subhyalinis.

Conidiis longissime catenulatis, exacte cylindraceis, 15—23 μ (plerumque 17—19 μ) longis, 2—3 μ latis, rectissimis, utrinque truncatis vel late rotundatis, hyalinis, uniseptatis.

Galicia: In foliis emortuis *Coryli Avellanae* ad Werbiąż Nižny ad Kolomeam (XII. 1913, leg. A. Wróblewski); Marchia: ad lacum dictum „Wannsee" prope Berolinum in foliis emortuis *Alni glutinosae* (2. X. 1904, leg. H. et P. Sydow; Mycoth. germanica Nr. 281 sub nomine „*Cylindrium elongatum* Bon.")

Was *Cylindrium elongatum* Bon. betrifft, so habe ich diesen Pilz niemals von einem anderen Substrate gesehen als von *Quercus*-Blättern. Die Angaben, daß er auf Buchenblättern, Eichenholz und Eichenäpfeln, wie auch auf Thuja-Rinde vorkommt, müssen revidiert werden.

Man sieht aus diesen Verhältnissen wieder deutlich, daß das Abkratzen der Sporen von dem Substrate zur Bestimmung der Pilze nicht genügt. Man muß oft mühselig einige Tage arbeiten, bevor man über manchen Pilz ins klare kommt!

Helminthosporium dematioideum Bubák et Wróblewski n. sp.

Caespitulis minutis, dispersis, pulverulentis, atris. Mycelio dematioideo, repente, atrobrunneo. Conidiophoris cylindricis, 25—60 μ longis, 5—6 μ latis, subtorulosis, septatis, brunneis.

Conidiis cylindraceo-oblongis, 38—42 μ longis, 9—13 μ latis, maturis 3 septatis, utrinque late rotundatis, flavobrunneis, crasse tunicatis, levibus.

Galicia: Kniaždwór ad Kolomeam in glumis et paleis *Anthoxanthi odorati* (Octobri 1913, leg. A. Wróblewski).

Clasterosporium Wróblewskii Bubák n. sp.

Maculis epiphyllis, creberrimis, dispersis, subrotundatis, indistincte limitatis, fuscis. Mycelio repente, parum ramoso, subtoruloso, hic illic inflatulo, brunneo, septato, 4—6 μ crasso. Ramulis conidiophoris brevibus, 8—13 μ longis, 4—6 μ crassis, continuis.

Conidiis acrogenis, fusiformibus, 35—45 μ longis, 9—13 μ latis, rectis vel curvulis, basi truncatis, apice attenuatis, typice 4-septatis.

rarius 5—7-septatis, castaneo-brunneis, levibus, cellula apicali conica, dilutiore. Conidiis juvenilibus ellipsoideis, continuis.

Galicia: Werbiaž Nižny ad Kolomeam in foliis vivis *Alni incanae* (8. IX. 1913, leg. A. Wróblewski).

II. Rußland.

Cystopus candidus (Pers.). Lév. Turkestan: In ramulis *Spirorhynchi sabulosi* K. et K. (nova matrix) ad Karaul-Kuju prope Buchara (II. 1912, leg. Androssow).

Es liegen mir 8 tote Stengelstücke vor, die nur Oosporen enthalten. Die Epidermis hebt sich leicht ab und dann sieht man kontinuierliche, weitläufige, staubige Überzüge, die nur aus braunen Oosporen bestehen. Sie ahmen *Ustilago*-ähnliche Überzüge nach, wie man sie z. B. bei *Ustilago hypodytes* findet.

Phyllosticta adjuncta Bubák et Serebrianikow.

In marginibus macularum *Septoriae botuliformis*. Pycnidiis dense gregariis, in mesophyllo immersis, epidermide tectis, globosis, parum applanatis, 120—180 μ in diam., atris, papilla brevi, latiusculа erumpentibus, contextu fuscobrunneo, pseudoparenchymatico.

Conidiis myriadeis, bacteriiformibus, 4—5 μ longis, 1 μ latis, rectis, utrinque rotundatis, ibique uniguttulatis, hyalinis, continuis, ad cellulas contextus interni evolutis.

Turkestan: In foliis morientibus *Populi euphraticae* prope Farab ad Buchara (X. 1911, leg. Androssow).

Nur mit *Phyllosticta populea* Sacc. und *Ph. osteospora* Sacc. vergleichbar. Von der letzteren hauptsächlich durch kürzere, zylindrische Sporen, von der ersteren durch andere Fleckenbildung, dichtstehende Pykniden und ganz anders geformte Sporen verschieden.

Phyllosticta Atriplicis Desm.

Ich habe mich in der letzten Zeit mehrfach mit den Sphaeriaceen von *Atriplex* und *Chenopodium*[1]) beschäftigt und werde meine Befunde später publizieren. Heute will ich nur über eine *Phyllosticta*, die auf *Chenopodium* und *Atriplex* vorkommt, sprechen.

Phyllosticta Atriplicis Desm. wurde in Ann. Sc. nat. 85, pg. 298 beschrieben. Leider ist die Diagnose unvollständig, denn die Sporengröße wird nicht angegeben. Ihre Sporen sind nach der Diagnose „zylindrisch-eiförmig, stumpf, gerade oder gekrümmt, mit 3—6 Öltropfen, hyalin".

[1]) Siehe auch: Bubák, Fungi nonnulli novi hispanici, Hedwigia, Bd. 57 (1915), pg. 10 (*Septoria undulispora* Bubák n. sp.).

Alle Pilze, die ich von *Atriplex* und *Chenopodium* unter diesem Namen besitze, sind aber ganz bestimmt eine andere Art, denn ihre Sporen sind immer nur b a k t e r i e n f ö r m i g — also nie „zylindrisch-eiförmig", ohne oder nur mit 2 polaren, wenig deutlichen Öltropfen versehen, und überhaupt so klein, daß 3—6 Öltropfen kaum darin Platz finden könnten.

Diese *Phyllosticta* ist mit keiner der beschriebenen identisch und nur mit *Phyll. ambrosioides* verwandt, von derselben aber doch verschieden.

Ich habe die neue Art schon im Jahre 1911 **Phyllosticta confusa** n. sp. genannt und unter diesem Namen wurde sie im Jahre 1912 in T r a n z s c h e l et S e r e b r i a n i k o w, Mycotheca rossica, Nr. 330 verteilt.

Was das Original von D e s m a z i è r e's *Phyllosticta Atriplicis* darstellt, kann ich aus Autopsie nicht sagen. Die Diagnose des neuen Pilzes ist diese:

Maculis amphigenis, albidis vel alboluteis, ± regulariter rotundatis, exacte costa lutea limitatis, rarius zona albida vel lutea, concentrice costata marginatis, centro arescentibus, albidis, disrumpentibus, 1—2 mm latis, rarius (Atriplex nitens) usque 5 mm in diam., raro confluentibus.

Pycnidiis epiphyllis, 2 vel pluribus centro aggregatis, interdum in circulo dispositis, 80—250 μ in diam., globoso-applanatis, immersis, poro obscuriore instructis, contextu extus fusco, intus hyalino, grosse pseudoparenchymatico.

Sporulis myriadeis, bacterioideis, 2—5 μ longis, 1—1,5 μ latis, rectis, utrinque rotundatis, ibidemque indistincte uniguttulatis, hyalinis, continuis, in cirris albidis, longis erumpentibus, ad cellulas contextus interni evolutis.

Ad folia viva *Atriplicis laciniatae* ad Belgorod prope Kursk (Rossia), VII. 1911, leg. S e r e b r i a n i k o w; ad Velvary (Bohemia) 21. VI. 1901, leg. K a b á t; *Atriplicis latifoliae* ad Rixdorf prope Berolinum (Marchia) 3. IX. 1897, leg. P. S y d o w in Myc. march. Nr. 4872[1]); *Atriplicis nitentis* ad Velvary (Bohemia), 1. VII. 1900, leg. K a b á t; *Chenopodii albi* ad Weindlingau (Austria inf.), leg. v o n H ö h n e l in Krypt. exs. Mus. Vindobon. Nr. 1454.

Phyllosticta pallidocarpa Bubák et Serebrianikow n. sp.

Maculis utrinque visibilibus, rotundatis vel oblongis, supra griseis, arescentibus, obscure-brunneo marginatis, 1—5 mm latis vel $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longis.

[1]) In meinem Exemplare. Auf der Etikette steht *Septoria Atriplicis* (West.) Fuck.

Pycnidiis epiphyllis, paucis vel pluribus aggregatis, subepidermicis, lenticularibus, 120—180 μ in diam., ochraceis, parietibus tenuissimis, contextu pseudoparenchymatico, flavido. Sporulis cylindraceis, 6—10 (rarius 12) μ longis, 2,5—3 μ latis, rectis vel varie curvatis et irregularibus, hyalinis, continuis, guttulatis. Sporophoris papilliformibus, hyalinis.

Rossia: Tambow, in foliis *Ribis aurei* culti (VIII. 1911, legit Schirajewsky).

Sehr schöne Spezies, durch die hellen Pykniden und sehr unregelmäßige Sporen ausgezeichnet.

Cytophoma pruinosa (Fr.) Höhnel. In der Zeitschrift für Gärungsphysiologie, Bd. IV (1914), pg. 216—217, fig. 2 hat von Höhnel gezeigt, daß *Dendrophoma pruinosa* (Fries) Sacc. eine eigene Gattung repräsentiert. Herr J. Serebrianikow sandte mir denselben Pilz von *Syringa vulgaris*, die also neue Nährpflanze des Pilzes darstellt. Der Standort ist: Lutowo prope Jaroslawl in ramis emortuis *Syringae vulgaris* (VIII. 1911, leg. S. Serebrianikow).

Cytosporina Serebrianikowii Bubák n. sp.

Stromatibus $^1/_2$—$1^1/_2$ mm latis, gregariis vel dispersis, conico-applanatis, ambitu rotundatis, in parenchymate corticis immersis, peridermide tectis, eamque pustuliforme elevantibus transverseque demum disrumpentibus, superficie nigris, intus contextu griseo-brunneo, plurilocellatis, loculis applanatis, difformibus, bi- raro tristratosis, demum meandriforme confluentibus, poro unico apertis.

Sporulis filiformibus, 15—23 μ longis, 2 μ latis, supra uncinatis, utrinque attenuatis, hyalinis, continuis, in cirris succineis exilientibus.

Sporophoris filiformibus, 20—40 μ longis (rarius longioribus), 1,5—2 μ latis, rectis vel parum curvatis, densissimis, e strato olivaceo productis.

Rossia: In ramis emortuis *Caraganae arborescentis* ad Lutowo prope Jaroslawl (VIII. 1911, leg. J. Serebrianikow). Auf dünneren Ästen haftet der Periderm noch an, auf dickeren läßt er sich leicht abheben, so daß die Stromata dann ganz nackt sind.

Septoria atrosanguinea Bubák et Serebrianikow n. sp.

Maculis epiphyllis, atrosanguineis, infra cinnamomeis, angulatis, nervis limitatis, 1—3 mm in diam., dispersis vel gregariis, saepe confluentibus. Pseudopycnidiis amphigenis, vix visibilibus, globosis vel globoso-protractis, 120—150 μ in diam., mesophyllo immersis, epidermide tectis, contextu flavido, indistincto, apice irregulariter apertis.

Sporulis filiformibus, 70—95 μ longis, basi 2,5—3 μ latis, sursum sensim attenuatis, rectis vel curvatis, 4—6-septatis, hyalinis. Sporophoris papilliformibus.

Rossia: In foliis *Populi Tremulae* prope Troitzkossawsk, Transbaicaliae occ. (VII. 1911, leg. P. Mikhno).

Von allen *Populus*-Septorien gänzlich verschieden.

Septoria botuliformis Bubák et Serebrianikow.

Maculis utrinque visibilibus, magnis, tertiam quartamve folii partem occupantibus, 1—3 cm longis, 1—2 cm latis, irregularibus, indeterminatis, luteogriseis.

Pseudopycnidiis amphigenis, gregariis, copiosis, subepidermicis, 150—200 μ in diam., globosis vel globoso-applanatis, aterrimis, contextu fuscobrunneo, apice conicis, apertis, demum late hiantibus.

Sporulis botuliformibus, 35—48 μ longis, 3—3,5 μ latis, rarius subrectis, utrinque attenuato-rotundatis, uniseptatis, hyalinis, tunica crassiuscula.

Sporophoris cylindraceo-papilliformibus, brevibus, hyalinis.

Turkestan: Prope Farab ad Buchara in foliis morientibus *Populi euphraticae*, in societate *Phyllostictae adjunctae* n. sp. in ejusdem semper macula (X. 1911, leg. Androssow).

Eine ausgezeichnete Art, welche von der genannten *Phyllosticta* und einer unreifen *Sphaerella* immer begleitet ist. Diese zwei letztgenannten Pilze befinden sich in dichten Herden an den Rändern der Flecke, so daß dieselben schwarz umsäumt erscheinen. Von *Septoria Populi* Desm., welcher sie am nächsten steht, ist sie durch andere Fleckenbildung, pechschwarze Pykniden, den konischen Scheitel, regelmäßig wurstförmige, breitere und dickere, wie auch mit stärkerer Membran versehene Konidien verschieden.

Rhabdospora subroseola Bubák et Serebrianikow n. sp.

Pycnidiis expansis, totam plantam obtegentibus, subepidermicis, globoso-applanatis, 130—180 μ in diam., primo brunneis, demum nigris, apice papilliforme erumpentibus, demum late apertis, contextu fuscobrunneo, distincte pseudoparenchymatico.

Sporulis filiformibus, 30—75 μ longis, 2,5—3 μ latis, curvatis vel irregulariter flexuosis, basi latioribus, subtruncatis, apicem versus sensim sensimque attenuatis, 1—5-septatis, hyalinis, coacervatis (in pycnidiis) parum roseolis.

Sporophoris cylindraceo-papilliformibus, hyalinis.

Rossia: In arenosis prope Tambow in caulibus emortuis *Corispermi hyssopifolii* (VII. 1911, leg. Schirajewski).

Coniothyrium globisporum Bubák et Serebrianikow n. sp.

Pycnidiis expanse gregariis, in cortici immersis, globosis vel parum applanatis, 200—250 μ in diam., apice conico, poro perforato erumpentibus, atris, parietibus crassis, contextu pseudoparenchymatico, extus atrofusco, intus flavido et hyalino.

Sporulis globosis vel subglobosis, 7—11 μ in diam., olivaceo-brunneis, eguttulatis, continuis.

Sporophoris brevibus, cylindraceis, hyalinis, continuis.

Turkestan: Prope Farab ad Buchara in ramulis emortuis *Tamaricis Pallasii* Desv. var. *brachystachydis* Bunge (30. XI. 1911, leg. Androssow).

Eine sehr schöne Art, welche von allen auf *Tamarix* und *Myricaria* vorkommenden *Coniothyrium*-Spezies durch die meistens exakt kugligen Sporen abweicht.

Camarosporium Erianthi Bubák et Serebrianikow.

Pycnidiis expanse gregariis, saepe confluentibus, immersis, epidermide tectis, usque 250 μ in diam., globosis, plerumque pressione nervorum irregularibus, contextu grosse celluloso, pseudoparenchymatico, extus castaneobrunneo, intus flavido.

Sporulis fusoideis, 28—38 μ longis, 8—11 μ latis, rectis, utrinque attenuato-rotundatis, dilute castaneis 4—5 (rarissime usque 7)-septatis, septo uno incompleto longitudinaliter divisis.

Sporophoris papilliformibus vel breve cylindricis, 5—8 μ longis, 3 μ latis, hyalinis.

Turkestan: In foliis et culmis *Erianthi Ravennae* prope Farab ad Buchara (IX. 1911, leg. Androssow; XII. 1911, leg. Seidmuradow).

Von allen Gramineen-Camarosporien total verschieden. Die ausgetretenen Konidien haften massenhaft auf der Oberfläche der Nährpflanze rings um die Pykniden an und machen den falschen Eindruck eines Stromas.

Monosporium reductum Bubák et Serebrianikow n. sp.

Mycelio in ascomatibus *Beloniellae Dehnii* (Rabh.) Rehm parasitico. Caespitulis tenuibus, arachnoideis, candidis. Conidiophoris erectis, simplicibus vel alternatim ramosis, 45—130 μ longis, 5—6 μ latis, pauciseptatis, sursum sensim attenuatis, tenuitunicatis, hyalinis, ramis paucis, saepe solum 1—2 evolutis, alternatis, rarius oppositis, continuis vel uniseptatis, sensim ad apicem attenuatis.

Conidiis acrogenis, ellipsoideis, oblongis vel cylindraceis, 15—24 μ longis, 4—6 μ latis, apice rotundatis, basi breve apiculatis, hyalinis, continuis.

Rossia: Berdicino, gubernia Jaroslawl in ascomatibus *Beloniellae Dehnii* ad *Potentillam norvegicam* (VIII. 1912, leg. Serebrianikow).

Ich halte den vorliegenden Pilz für *Monosporium*, dessen Verzweigung reduziert ist.

Torula (Trachytora) granulosa Bubák et Serebrianikow n. sp.

Caespitulis expansis, confluentibus, atris, velutinis. Catenis aggregatis, saepe ramosis, rigidis, erectis.

Conidiis globosis vel globoso-cubicis, 2—20, saepe etiam plurimis conjunctis, inaequalibus, non secedentibus, extimis globosis, 5—8 μ in diam., atrofuscis, parum pellucidis, verruculosis.

Rossia: Berdicino prope Jaroslawl in caulibus emortuis *Urticae dioicae* (VIII. 1911, leg. J. Serebrianikow).

Der vorliegende Pilz erinnert an *Torula expansa* (Kunze) Pers., ist von derselben aber durch die mehrgliederigen Kettenstücke und feinwarzige Sporen verschieden.

Septonema diversisporum Bubák et Serebrianikow n. sp.

Caespitulis magnitudine varia, dispersis vel confluentibus, atris, velutinis.

Catenis brevibus, simplicibus, rectis, curvatis vel geniculatis; conidiis oblongis vel cylindricis, 13—45 μ longis, 7—9,5 μ latis, rectis vel varie curvatis, plerumque 3—8-septatis, saepe etiam pluriseptatis, non constrictis, atrofuscis.

Conidiophoris brevibus, continuis vel uniseptatis, conidiis concoloribus.

Rossia: Berdicino ad Jaroslawl in ramis corticatis *Salicis* sp. (VIII. 1911, leg. J. Serebrianikow).

Mit *Septonema atrum* Sacc. verwandt, von demselben aber durch sammtartige, nicht borstige Lager, einfache kurze Ketten und längere, mehrzelligere Konidien verschieden.

Meine Erinnerungen an Nils Conrad Kindberg.

Von Dr. J. Röll.

Am 23. August 1910 starb im 78. Lebensjahre in Upsala der Lektor Dr. N. C. Kindberg, einer der bedeutendsten der neueren Bryologen und zugleich ein Veteran seiner Wissenschaft. Der Freundlichkeit seines Sohnes, Kapitän A. Kindberg in Stockholm, und der Liebenswürdigkeit des berühmten Bryologen Oberlehrer H. Wilhelm Arnell in Upsala, der seinem verstorbenen Freund 1912 in den Botaniska Notiser einen Nekrolog widmete, verdanke ich die Mitteilungen aus dem Leben Kindbergs, insoweit ich sie nicht aus seinem eigenen Munde kenne.

Nils Conrad Kindberg war am 7. August 1832 als Sohn des Kaufmannes Pev Conrad Kindberg und dessen Frau Kristina Maria geb. Kjellin in Karlstad am Wenern See in Schweden geboren. Nachdem er von 1841 bis 49 die höhere Schule in Karlstad besucht hatte, studierte er in Upsala und legte 1855 das Kandidatsexamen ab. Schon während seiner Studienzeit war er Lehrer und Schüler zugleich. 1856 wurde er Lehrer in Karlstad, 1858 Gymnasiallehrer in Vänersborg, 1858 verheiratete er sich mit Ansgaria Kristina Hardin. 1860 wurde er Lektor der Naturwissenschaft in Linköping. Im Jahre 1900 trat er nach 45 jähriger Dienstzeit in den Ruhestand und siedelte nach Upsala über. Er hatte das Glück, 1908 die goldene Hochzeit feiern zu können. Am 23. August 1910 starb er in Upsala.

Von seinen 4 Kindern gingen ihm 3 im Tod voraus. Sein ihn überlebender Sohn ist Kapitän im Grenadierregiment in Stockholm.

Kindbergs Tätigkeit war eine sehr umfassende. 45 Jahre lang war er Lehrer und blieb mit vielen seiner Schüler auch nach ihrer Schulzeit in freundschaftlichem Verkehr. Jede Stunde, die ihm seine Lehrtätigkeit übrig ließ, verwendete er auf naturwissenschaftliche Studien. Zunächst dehnte er dieselben auf alle 3 Reiche der Natur aus. So schrieb er 1861 seine Flora Ostergötlands, die 1901 in 4. Auflage erschien und 1867 „Aufzeichnungen über die Tagfalter Ostergötlands“, 1871 seine Synopsis der Skandinav. Hieracien. Seine bryologischen Studien begann er 1851; 1871 erschien

seine erste bryologische Abhandlung, und zwar über Vermlands und Dals Moose. Von 1879 an war seine Tätigkeit ganz den Moosen gewidmet. Neun Sommer brachte er in den Alpen Norwegens zu; 1855 reiste er in die Pyrenäen, 1888 in die Schweiz und nach Oberitalien, 1889, 92 und 95 nach Deutschland und der Schweiz. Alle diese Reisen unternahm er in seinen Schulferien und bestritt sie aus den bescheidenen Mitteln seines Lehrergehaltes. Sogenannte Erholungsreisen mit ihren Tischfreuden und Abendgelagen kannte er nicht, und die Sonntage und die freie Zeit nach seinem Tagewerk waren der Abfassung seiner bryologischen Arbeiten gewidmet. Er schrieb:

1854 Novitier för Dalslands flora (Bot. Not.) samman med Sandblad.
1856 Synoptisk framstöllning af vöstsläktet Lepigonum, gradual-disputation. Upsala (übersetzt in The phytologist No. 221, London 1860).
1857 Öfversigt af de Skand. arterna af slägtet Lepigonum (Bot. Not. S. 41—46).
1858 Anmärkningar om Lepigonum lasiflorum Bartl. (Bot. Not. S. 9—10).
— Om vegetationen pa Dalsland kalkformation (ibid. S. 115—117).
1859 Beskrifning öfrer en resa i Tyskland, Frankrike, Spanien och Schweiz disputation för lektorat (Venersborg).
1861 Östgöta Flora. 4. Aufl. 1901. Linköping.
1862 Dispositio plantarum Synantherearum (Läroverksprogramm för 1861—62 Linköping).
1863 Monographia generis Lepigonorum (Acta soc. scient. Upsala). Preisgekrönt.
1867 Anteckningar om Östergötlands dagfjärilar.
1868 Tillägg till Östgöta Flora.
— Om tre planteslaegter (Forh. skand. naturf. 1868).
1871 Förteckning öfrer Vermlands och Dals mossor.
— Försök till en synoptisk framställning af Skandinaviens Hieracier (Bot. Not. S. 41—52).
1877 Svensk flora (Norköping).
1880 Om bryincernas systematik (Skand. Naturf. förh.).
1882 Novitier för Sveriges Moosflora (Bot. Not. 143—47).
— Om en för Skandinavien ny mossart Campylopus Schimperi (Bot. Not. 187—88).
— Om Grimmia funalis och närstaende arter (Bot. Not. 184—87).
— Die Familien und Gattungen der Laubmoose (Bryineae) Schwedens und Norwegens, hauptsächlich nach dem Lindbergschen System übersichtlich beschrieben (Bih. K. Vet Akad. H. 6).
1883 Die Arten der Laubmoose Schwedens und Norwegens (Bihang t. Acad. Handl. Band 7, No. 9).
— Rättelser o. tillägg till Novitier för Sveriges o. Norges mossflora (Bot. Not. S. 81—82).
1884 Esquisse de la flore bryologique des environs de Kongsvold en Norvège (Revue bryol.).
1885 Table analytique des Mousses pleurocarpes européennes (Revue bryol.).
— Revision critique des Bryinées pleurocarpes (Mem. de la Soc. nat. d. scienc. de Cherbourg T. 24).
1886 Bryum argenteum et les espèces suivantes (Revue bryol.).
1887 Bidrag till Ölands och Smålands flora (Bot. Not. 32—33).

1887 Cinclidotus falcatus Kindb. n. sp. (Revue bryol.).
— Contributions à la flore bryologique de la Grèce (Revue bryol.).
— Nouvelles contributions la Grèce (Revue bryol.).
1888 Enumeratio muscorum, qui in Groenlandia, Islandia et Färoer occurrunt (Vidensk. Meddel. Kjöbenhavn).
— Enumeratio Bryinearum Dovrensium (Christiania Vid. Selsk. Forh.).
— Enumeratio Bryinearum exoticarum (Linköping).
1889 New Canadian mosses (Ottawa Naturalist).
— Descriptions of new species of mosses found at Ottawa (ibid.).
1890 Bidrag till kännedomen om Canada-omradets mossflora (Öfers. Vet. Ak. förh. 8).
— Resebref fran Halle (Östgöta Corresp.).
1892 Nya tillägg till Östgöta floran (Bot. Not. 258—59).
— Resebref fran Lugano (Östg. Corresp.).
— Contributions à la flore bryolog. du Canton de Tessin (Revue bryol.).
— Some new mosses from the Pribylow island (Ottawa Naturalist).
— A new Californian moss (Pittonia).
— Catalogue of Canadian plants Musci (Montreal) mit J. Macoun.
1893 Notes on Canadian bryology (Ottawa Naturalist).
— Excursions bryolog. faites en Suisse et en Italie (Nuovo Giorn. bot. Italiano).
— Georgia pellucida et les espèces alliées (Revue bryol.).
1894 The European and North-American Polytrichaceae (Revue bryol., p. 33—41).
1895 Excursions bryolog. faites en Suisse et en Italie l'an 1895 par les Docteurs N. Conr. Kindberg et Jul. Roell (Bullet. d. Societá bot. ital.).
— Note sur les Archidiacées (Revue bryol., p. 23—24).
— Note sur les Climaciacées (ibid. p. 24).
— New or less known species of pleurocarpous mosses from North America and Europa (ibid. p. 81).
— Bidrag till Skandinaviens bryogeografi (Bot. Not., p. 25—28).
1896 New or less known species of acrocarpous mosses from North America and Europa (ibid. p. 17—23).
— Om nagra skandinaviska mossarter (Bot. Not. 129—34, 189—97).
1897 Laubmoose aus dem Umanadistrikt (Bibl. bot. XLII).
— Genera of European and N. American Bryineae (Gtbgs. Vitterh.).
— European and N. American Bryineae (Mosses) Linköping, p. 410.
1898 Contributions à la flore du Portugal et des Azores (Revue bryol., p. 90—91).
— Mousses récoltées en Alabama (Amer. du Nord) ibid. p. 92—93.
— Om mosslägtet Weisia (Bot. Not., p. 197).
— Species et subspecies Bryinearum Europae et Americae bor., primum ut novae descriptae, etiam in „Europ. and N. Amer. Bryineae" (Linköping).
— Studien über die Systematik der pleurokarpischen Laubmoose (Bot. Centralbl.).
1899 Fortsetzung des genannten Aufsatzes (ibid.).
— Lepidophyllum lusitanicum (Revue bryol., p. 8).
— Notes sur les genres Dozya et Haplohymenium (ibid. p. 25).
— Note sur un Hypopterygium du Canada (ibid. p. 46).
— Nya bidrag till Värmlands och Dals bryogeografi (Öfvers. Förh. No. 10, S. 1003 bis 1011).
1900 Additions to the North American and European bryology (The Ottava Nat. Vol. 14, No. 5).
1901 Grundzüge einer Monographie über die Laubmoos-Familie Hypoterygiaceae (Hedwigia 1901, S. 275—303).

1901 Notices bryolog. (Revue bryol., p. 18—19).
— Contributions à la flore de l'Amerique du Sud (ibid. 54—56).
1902 Grundzüge einer Monographie der Laubmoos-Gattung Thamnium (Hedwigia).
1903 Note sur l'Anomodon Toccoae (Revue bryol., p. 40—44).
— Skandinavisk bladmossflora (Upsala).
— Bemerkungen über nordamerikanische Laubmoose (Hedwigia).
— Bemerkungen über den Namen der Laubmoos-Gattung Thamnium (ibid.).
1904 Notes sur les espèces scandinaves du genre Bryum (Revue bryol., p. 13—14).
1905 New Northamerican Bryineae (ibid. p. 33—38).
— Svenska namn pa vara inhemska kärlväster (Stockholm).
1906 Notes bryolog. (Revue bryol., p. 30—31).
1907 New or less known Bryineae from N. America (ibid. p. 25—29).
— New notes on de Northamer. bryology (ibid. p. 87—92).
1908 Bryogeografiska uppgifter (Bot. Not. 69—70).
— Om släktet Betula (ibid. p. 139—40).
1909 Note on Northamer. Bryineae (Revue bryol. p. 42—44).
— Bryological notes (ibid. p. 97—100).
— Notes on the synonymy of European and Northamerican Bryineae (ibid. p. 115—117).
— Om släktet Betula (Bot. Not., S. 113—132).
1910 Bryological notes (Revue bryol., p. 13—15, 44—45).
— New contributions to Canadian bryology (The Ottawa Naturalist, p. 137—55).

Sammandrag af botanikens elementer 1859, 5. uppl. 1881.
Sexualsystem et jemfördt med Prof. Fries naturliga system 1862.
De allmänna växterna i Östgöta flora efter Fries system (Linköping 1867).
Förteckning öfver naturalier i läroverkets museum 1868, 1870, 1871 i Arsredogörelser f. Linköp.
Utdrag ur svenska floran (1870).
Sammandrag af Östgöta Flora (Linköping 1872).
Sammandrag af norra Sveriges flora (Linköping 1873).
Om menniskans kroppsbygynad 1873, 5. uppl. 1896.
Om undervisning i naturalhistoria inom läroverken (Pedagogisk titskrift 1873).
Zoologisk läsebok; om däggdjuren (Linköping 1875).
Folkskolans naturlära af L. J. Wahlstedt 1879; medarbetare.
Läran om jorden (Norköping 1880).
Lärebok i zoologi 1891, 2. uppl. 1897.
Beskrifning af djurtyper 1895, 2. uppl. 1898.

Diese Werke sind teils in schwedischer, englischer, französischer und deutscher Sprache verfaßt. Er schrieb und sprach wie viele seiner Landsleute ein fast gutes reines Deutsch.

Ich trat im Anfang des Jahres 1894 mit K i n d b e r g in Briefwechsel, indem ich ihm meine in der Hedwigia im 4. Heft von 1893 erschienene Arbeit: Nordamerikanische Laubmoose, Torfmoose und Lebermoose übersandte. Fast zu derselben Zeit (1892) war auch sein mit J o h n M a c o u n verfaßter Katalog der Kanadischen Moose, ein stattlicher Band von 295 Seiten mit 953 Arten, erschienen, den ich als Gegengabe erhielt. Die Folge war ein Austausch inter-

essanter nordamerikanischer Moose und ein lebhafter Briefwechsel über dieselben, der sich im Jahre 1895 auf je 22 Briefe belief. Die Mitteilungen Kindbergs bekundeten eine außerordentliche Kenntnis der nordamerikanischen Laubmoose. Hatte er doch etwa 1000 von Waghorne und 7000 von Macoun in Nordamerika gesammelte Moose untersucht. Aber seine eigentümliche Auffassung, daß schon ein kleiner Unterschied einer amerikanischen Art ein Grund sei, sie als besondere Spezies zu betrachten, fand scharfen Widerspruch. Diese Ansicht Kindbergs ist zum Teil auf den Einfluß von C. Müller in Halle zurückzuführen, der sein Mitarbeiter war und dem er 1890 seine „Reisebriefe aus Halle" widmete. Ohne Zweifel geht C. Müller in seiner pflanzengeographischen Philosophie, daß jedes fremdländische Moos *eo ipso* eine von den einheimischen Moosen verschiedene Art darstellt, zu weit. Noch in seinem nachgelassenen Werk „Genera Muscorum frondosorum 1901" sagt er: „Wenn ich aber phytogeographischen Gesetzen folge, so ist es ein Ding der Unmöglichkeit, *Barbula papillosa* auf den Hochebenen der Anden zu suchen, und darum trenne ich das Moos der Anden, selbst ohne es noch selbst untersuchen zu können, ohne weiteres von dem europäischen als *Barbula Spruceana*."

So weit ging allerdings Kindberg nicht. Doch war er der C. Müllerschen pflanzengeographischen Anschauung nicht abgeneigt. Auf meinen Vorhalt blieb er nach wie vor der Ansicht, daß *Bryum capillare, Rhodobryum roseum, Leskea atrovirens* in Nordamerika nicht wüchsen, sondern durch andere Arten vertreten würden und sagte, er habe *Barbula ruralis* noch nie aus dem pazifischen Gebiet gesehen. Ich suchte seine Anschauung durch Hinweis auf meine Schilderung der Torfmoore des nordamerikanischen Westens zu ändern, die große Ähnlichkeit mit unseren europäischen Torfmooren haben und nicht nur dieselben Arten, sondern auch dieselben Varietäten und Formen zeigen, wie diese. Im Gegensatz zu seinem Freund C. Müller gab er das für die Torfmoose zu, wies aber auf die weiteren Bemerkungen in meiner Arbeit hin, daß es bei den Torfmoosen viel mehr Kosmopoliten gäbe, als bei den Laubmoosen und bei diesen mehr, als bei den höheren Pflanzen. Dagegen stimmte er meiner Bemerkung bei, daß das Bestreben derjenigen, die aus einzelnen Herbarexemplaren neue Arten bilden, bei den höheren Pflanzen noch eine gewisse Berechtigung hat, aber um so unzureichender wird und um so mehr an wissenschaftlicher Bedeutung verliert, je tiefer die Pflanzengruppe steht, für welche diese Methode in Anwendung gebracht wird. Er bedauerte lebhaft, daß es ihm seine Mittel nicht erlaubten, die nord-

amerikanischen Moose aus eigener Anschauung an Ort und Stelle und in ihrer Umgebung kennen lernen zu können.

Auf das Ersuchen Kindbergs, die Früchte seiner durch unseren Briefwechsel veranlaßten Nachuntersuchungen zusammenzustellen und zu veröffentlichen, schien es mir, obgleich ich seine Anschauungen nicht überall teilte, dennoch wertvoll, sie der weiteren Kritik nicht vorzuenthalten. Sie erschienen 1896 als Nachtrag zu den von mir in Nordamerika gesammelten Laubmoosen im 35. Band der Hedwigia. Die von Kindberg darin neu aufgestellten Arten *Dicranoweisia Roellii, Dichodont. subflavescens, Dicranum Roellii, D. perichaetiale, D. hyalinum, Barbula pseudoaciphylla, submegalocarpa, Grimmia tortifolia, Bryum squarrosum, Philonotis acutiflora, Brachythec. pseudo-erythrorhizon* würden die von mir neu entdeckten nordamerikanischen Laubmoose auf 36, die neuen Unterarten auf 9 und die neuen Varietäten auf 26 erhöhen.

Die Nachbestimmungen Kindbergs fanden wie seine Artauffassung mehrfachen Widerspruch. So wies Mrs. Eliz. Britton die Korrektur des von Barnes bestimmten *Pleuridium alternifolium* in *Pl. Bolanderi* zurück, und Renauld und Cardot verwahrten sich in Hedwigia 1896 Bd. 35 ebenfalls gegen die Kindbergschen Anschauungen der von ihnen als *Pseudoleskea atrovirens, Camptothec. aureum, Brachythec. erythrorhizon, Br. velutinum, Br. laetum, Isothec. myosuroides, Eurhynch. strigosum* und *Hypnum ochraceum* bestimmten Arten.

Diese Fragen wird das im Erscheinen begriffene Werk über die nordamerikanischen Moose von Mrs. Eliz. Britton in New-York weiter aufklären. Daß Kindberg sich und seine Arten keineswegs für unfehlbar und abgeschlossen betrachtete, beweist seine Bemerkung: „Von meinen neuen Arten sind nur wenige zu reduzieren, kaum 15 oder 20. *Dicranum undulifolium* ist keine gute Art, doch erkenntlich. *Dicranum Roellii* ist ziemlich gut, doch mit *D. scoparium* nahe verwandt."

Am 2. Juli 1895 besuchte mich Kindberg in Darmstadt und reiste mit mir nach Lugano, wo wir 3 Wochen von früh bis abends ohne Ansehen des Wetters botanisierten. Er sammelte nur Belegexemplare für sein Herbar, nicht für Tauschgeschäfte, schonte die Seltenheiten und rottete nie etwas aus. Seine Unterhaltung war einfach und ohne Leidenschaft, oft wie die eines ernsten, würdigen Schulmeisters, der mit Lust und Liebe lehrt und dem es weniger darum zu tun ist, aus sich als aus anderen etwas zu machen. Er war zuweilen eigensinnig, aber nie rechthaberisch und sprach auch von seinen Gegnern gerecht, deren Ausstellungen er nicht vergrämt,

verärgert oder beleidigt, sondern mehr humoristisch aufnahm und ruhig und gemütlich glossierte. Er liebte die Moose fast kindlich, und die Beschäftigung mit ihnen machte ihn glücklich. Seine Lebensweise war sehr einfach. Er gab nie Geld für Wein, Bier oder Vergnügungen aus und liebte keine gesellige Unterhaltung, keine politischen und wissenschaftlichen Streitigkeiten.

Schon in den ersten Tagen fanden wir die bislang im Kanton Tessin nicht bekannten Arten *Weisia Ganderi, Leptotrich. glaucescens, Desmatodon cernuus, Barbula alpina, Grimmia sulcata, tergestina, Orthotrich. microcarpum* und *Sardagnae, Plagiothec. Muelleri, Trichostom. Barbula, Fabronia octoblepharis, Eurhynch. striatulum, Rhynchosteg. rotundifolium, Amblysteg. tenuissimum* und *Hypnum fertile* und andere schon bekannte Arten wie *Bryum concinnatum, Neckera Besseri, Eurhynch. ticinense* und bei Origlio und Taverne *Trichostom. mutabile, Philonotis alpicola, Sphagn. laricinum, subsecundum, contortum* und *papillosum.*

An schattigen Felsen bei Muzzano entdeckten wir außer den schon von dort bekannten *Campylopus atrovirens, Mildei* und *fragilis* auch *Camp. brevipilus, subulatus, flexuosus,* und nicht weit davon entfernt *Ptychomitr. polyphyllum* und *glyphomitrioides, Pohlia proligera, Bryum obconicum, gemmiparum, Brachythec. venustum* und am Lago Muzzano *Sphagn. recurvum, laricinum* und *Klinggräffii.* Während sich mein um 14 Jahre älterer Begleiter zuweilen einen Rasttag zum Untersuchen der Moose gönnte, unternahm ich Ausflüge in das italienische Gebiet durch das Val mara nach Lanzo, wo ich *Weisia mucronata, Seligeria recurvata* und *Eurhynch. ticinense,* und in die Grotte von Osteno, wo ich eine Zwergform von *Gymnostomum rupestre* sammelte, die von K i n d b e r g fälschlicherweise für eine neue Art: *Weisia falcata* Kindbg. gehalten wurde, sowie auf den Mt. Generoso, von wo ich *Barbula aciphylla, Bryum speirophyllum, Funaria microstoma, Encalypta rhabdocarpa, Ptychodium plicatum* und *cirrhatum, Leskea brachyclada, Eurhynch. ticinense* und *Hypnum procerrimum* heimbrachte.

Am 25. Juli fuhren wir zu 8 tägigem Aufenthalt nordwärts nach Faido, und dehnten unsere Wanderungen westwärts bis zu den Höhen von Cribio und Dalpe und nach Osten bis zum Piz Molare aus. Wir fanden *Campylopus uncinatus, Distichium inclinatum, Grimmia conferta, funalis, apiculata, arenaria, Orthotrich. alpestre, urnigerum, Drepanocladus Cossoni, Sphagn. plumulosum, Girgensohnii, teres, laricinum* und *magellanicum.* Ich unternahm noch einen Sonderausflug nach dem 1800 m hoch und reizend gelegenen Hotel Piora bei Airolo, in dessen Umgebung ich hauptsächlich *Sphagna*

sammelte, u. A. *Sphagnum Schimperi, acutifolium, robustum, Girgensohnii, teres, compactum, palustre* und *magellanicum.*

Am 1. und 2. August botanisierten wir in der Umgebung von Göschenen und fanden dort *Rhabdoweisia denticulata, Campylopus Schwarzii, Schistid. brunnescens, Grimmia tortifolia, Polytrichum decipiens, Raphidosteg. demissum, Sphagn. plumulosum, contortum.* Auf der Heimreise besuchte Kindberg seinen Sohn in Wildbad und war am 7. August nochmals mein Gast in Darmstadt.

Die Ergebnisse unseres Ausfluges stellte er in einem Artikel: „Excursions bryolog. en Suisse et en Italic l'an 1895 par les Docteurs N. Conr. Kindberg et Jul. Roell" zusammen, der durch die Güte des Herrn Marchese Prof. Dr. A. Bottini in Pisa im Bull. d. Societá botan. ital. 1895 zum Abdruck kam. Die dort angeführte neue Art *Weisia linealifolia* Kindbg. ist jedoch nur eine Form von *Gymnostom. calcareum* und sein *Hypnum subplumiferum* ist nur eine var. von *H. molluscum. Eurhynch. ticinense,* das ich für ein *Amblysteg.* hielt, betrachtet auch Limpricht in seiner Moosflora zum Teil als ein solches. Löske zieht es zu *Amblysteg. compactum,* zu dem Dixon auch *Brachythec. densum* und Mönkemeyer *Ambl. salinum* Bryhn stellt.

Kindberg führte auf seinen Reisen außer einer Lupe ein kleines Mikroskop mit sich, sowie ein Verzeichnis der ihm bekannten Moose, etwa 2000 Arten umfassend, das er aber selten bei seinen Bestimmungen zu Hilfe nahm. Er suchte die Moose soviel wie möglich im Freien zu beobachten und untersuchte sie sofort an Ort und Stelle mit der Lupe und die zweifelhaften sogleich nach unserer Heimkehr mit dem Mikroskop. Kindberg hatte einen guten Habitusblick und legte auch bei Aufstellung seines Systems und seiner Arten viel Wert auf die äußere Erscheinung eines Mooses.

Er war ein Feind der Bücher mit langen Diagnosen. Sein Katalog enthielt nur die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale der Arten. Auch in seinen Veröffentlichungen verschmähte er aufgebauschte weitläufige Beschreibungen neuer Arten. Wir stimmten vollständig überein in der Ansicht, daß solche weitschweifige Diagnosen mehr schädlich, als nützlich seien, daß sie am Studiertisch und oft nicht in der Absicht gefertigt würden, den Charakter des betreffenden Mooses, als vielmehr die Gelehrsamkeit des Autors zu zeigen, und daß die Beobachtung in der Natur für die Beurteilung und Kenntnis eines Mooses von großer Wichtigkeit sei.

Andererseits legte oft Kindberg zu wenig Gewicht auf anatomische Merkmale, vorzüglich da, wo es sich um Stengel- und Blattquerschnitte handelte. Allerdings hatte er *Polytrichum decipiens*

bei Göschenen schon erkannt, ohne die Blattlamellen gesehen zu haben. Dagegen konnte er bei den Torfmoosen nur die gemeinen Arten unterscheiden und hatte keine Zeit und kein Interesse für ein eingehendes Studium der Torfmoose.

Durch seine vielen Reisen hatte sich Kindberg eine umfassende Kenntnis der Lebensbedingungen und der Eigenheiten der von ihm im Freien beobachteten Moose erworben, die dem Stubenbotaniker unbekannt bleiben, aber zur Kenntnis der Moose außerordentlich wichtig sind. Wenn ein Moos irgendein fremdartiges Aussehen zeigte, so war sein erstes Wort gewöhnlich: „Das ist verdächtig." Meiner ausgesprochenen Vermutung, daß das Moos eine Standorts- oder Übergangsform sei, stellte er die seinige entgegen: es ist vielleicht eine neue Art oder eine Subspezies. Wenn wir ein kritisches Moos an Ort und Stelle beurteilten und ich mein abweichendes Urteil begründet hatte, sagte er gewöhnlich in seiner ruhigen Weise und mit langgezogener Betonung der letzten Silbe: Ja so! und besah es von neuem. Aber auch dann wollte er gewöhnlich von einer Übergangsform nichts wissen, und wenn ich die Aufstellung einer neuen Art für gewagt erklärte, meinte er, es könne nicht lauter gute Arten geben und seine schlechten Arten sollten die Aufmerksamkeit und die erneute Beobachtung der Botaniker anregen. Dieser Gedanke ist ein hauptsächlicher Grund der Aufstellung seiner zweifelhaften Arten. Vor Irrtümern ist natürlich niemand gesichert, oft der am wenigsten, der es glaubt, und die Irrtümer der Alten sind oft interessanter, als die Verbesserungen ihrer Epigonen.

Ich sagte schon, daß es Kindberg selbst als einen großen Mangel empfand, die nordamerikanischen Moose nicht an Ort und Stelle beobachtet zu haben, ein Umstand, der, wie er selbst sagt, ihn oft über die Güte seiner neuen Arten in Zweifel ließ. „Aber die Untersuchung ist immer lehrreich", schreibt er, „besonders wenn man etwas findet, das man vorher nicht in der Natur gesehen hat."

Im Jahre 1896 erschien in Linköping das Kindbergsche Werk: „Genera et Species of European and Northamerican Bryineae." Er stellt darin 88 Familien, 169 Gattungen, 1600 Arten und 340 Unterarten zusammen, von denen 1255 in Nordamerika und 965 in Europa vorkommen. Davon sind 620 Arten beiden gemeinsam, nur in Europa 345, nur in Nordamerika 635 Arten.

Dieses außerordentlich verdienstvolle Werk, in dem 86 neue Arten und Unterarten beschrieben sind, hat seinem Autor viel Mühe und Unkosten verursacht und manch unliebsame Kritik eingetragen. Aber er war deshalb nicht mißmutig. Er gab den Mangel an Synonymik und geographischen Angaben seiner Arbeit zu, die er schon

des Preises wegen nicht vergrößern konnte und die einen namhaften Zuschuß aus seinen bescheidenen Mitteln forderte. Er war fern von allem Unfehlbarkeitsglauben, immer mit Verbesserung seiner Irrtümer und mit Umstellungen der Familien seines Systems beschäftigt.

Ende 1898 schreibt er: „Mein Aufsatz im botanischen Centralblatt: „Studien über die Systematik der pleurocarp. Laubmoose" ist nur als eine Vorbereitung zu betrachten. Bald kommt die Fortsetzung. Da gibt's etwas zu berichtigen. Meine Begrenzung der Familien muß ich auch ändern und einige neue Familien, nämlich *Distichiaceae, Calomniaceae, Microthamniaceae, Pilotrichaceae* und *Racocarpaceae* aufstellen und *Eustichiaceae, Meteoriaceae* und *Eriodontaceae* streichen. Die *Distichiaceae* sollen die Gattungen *Eustichia, Distichium, Diplostichium* und *Drepanophyllum* umfassen, die alle zweizeilige Blätter haben. Ich fordere eine Übereinstimmung sowohl im Blattbau wie im Peristombau auf einmal, sonst wird die Affinität nicht deutlich."

Am 17. Januar 1899 schreibt er: „Ich bin an keinen Autoritätsglauben gebunden. Der große Schimper machte nicht selten große Fehler, besonders, als er seine Gattungen *Eurhynchium, Brachythecium* usw. auf europäische Typen gründete. Ich habe auch gesagt, daß die Gattungen der *Hypnea* eigentlich subgenera von *Hypnum* sind und finde, daß z. B. *Homalothec. sericeum, Comptothec. lutescens* und *Brachythec. Geheebii* zusammengehören; ebenso sind *Eurhynch. strigosum* v. *präcox* und *Brachythec. collinum* deutlich verwandt. Um die beiden Gattungen *Brachythec.* und *Eurhynch.* beizubehalten, mußte ich die Mamillosität der Blattspitze jüngster Blätter als Merkmal nehmen. Auch L i m p r i c h t stellt zu viel Familien ohne Rücksicht auf die exotischen Formen auf."

Diese systematischen Anschauungen K i n d b e r g s sind zum Teil von B r o t h e r u s in seinem großen Mooswerk der E n g l e r - P r a n t l schen Pflanzenfamilien 1909 berücksichtigt worden. Auch er vereinigt *Homalothecium, Camptothecium, Brachythecien* und *Eurhynchium* zur Familie der *Brachytheciaceae* und stellt *Brachythec. Geheebii* zu *Camptothecium*. Er nimmt auch die K i n d b e r g schen Familien *Calomniaceae* und *Pilotrichaceae* auf.

Eustichia, von der ich zuerst in Nordamerika Früchte fand, zu den *Distichiaceen* zu stellen und diesen auch andere zweizeilig beblätterte Gattungen wie *Diplostichium* und *Drepanophyllum* anzureihen, ist auch nicht kurzer Hand zu verwerfen. Das sind schwierige systematische Fragen, die eine ganze Reihe verschiedener Gruppierungsversuche veranlaßt haben und die Systematiker noch lange beschäftigen werden.

Jedenfalls hatte Kindberg nicht die Absicht, durch seine Umstellungen und Neubildungen von Pflanzenfamilien und Gattungen überall nur seinen Autornamen zur Geltung zu bringen. Diese Sucht war ihm verhaßt. Wenn er neue Gattungen aufstellte, oder eine Art in eine andere Gattung setzte, so änderte er den Autornamen der Art nicht in den seinigen um. So nannte er z. B. *Barbula Dieckii* Broth. nicht *Didymodon Dieckii* Kindbg., sondern *D. Dieckii* Broth. und schrieb nicht *Roellia lucida* Kindbg., sondern *R. lucida* Britton usw. Er wäre gern bereit gewesen, eine Reform zu unterstützen, die dem leidigen Umtaufen der alten Artnamen einen Riegel vorgeschoben hätte. Der herbe Gerechtigkeitssinn seiner Landsleute, der so viele vergessene Namen und Verdienste an das Licht zog und sich dadurch selbst wie auch der Wissenschaft unschätzbare Verdienste erwarb, war auch bei ihm ausgeprägt, und er sah in der rücksichtslosen Gerechtigkeit eine nachahmungswerte Tugend.

Schon im Sommer 1894 hatte ich die Absicht, auf einer Nordlandsreise Kindberg zu besuchen. Allein ein längerer Aufenthalt in Kongsvold und eine Besteigung des Snehättan nahm die dafür angesetzte Zeit in Anspruch. Im Juli 1908 kam ich endlich dazu, ihm von Stockholm aus meinen Gegenbesuch in Upsala zu machen. Ich fand den 76 jährigen noch rüstig, und er konnte mit mir ohne Anstrengung einen Gang durch den botanischen Garten unternehmen. Auf eine Durchsicht seines großen 4000 Arten umfassenden Moosherbars verzichtete ich. Besitze ich doch selbst einen großen Teil derselben durch seine Güte. Wir hatten uns viel zu erzählen, und ich konnte von neuem seine ruhige gleichmäßige Liebenswürdigkeit und seinen wohltuenden Humor bewundern, durch die er schon unsere gemeinsamen Wanderungen jenseit der Alpen so anziehend und erinnerungswert gestaltet hatte. Zwei Jahre später wurde er aus seinem tatenreichen, der Erziehung der Jugend und dem Dienste der Wissenschaft gewidmeten aufopferungsvollen Leben abgerufen.

Redaktion: Prof. Dr. Georg Hieronymus in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.